جلد اول

مقالات طبعی

مترجمه

ماسٹر نند کشور صاحب اتالیق مہاراجہ دتیا خلف الرشید منشی رام سہائے تمنا

در مطبع نوق کاشی باہتمام منشی امبی پرشاد زیور طبع پوشید

۱۸۷۵ء

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۲۴	۱۸	باقی	باتے
۲۵	۱	۸۰	۸۰۰
″	۲	$\frac{۱}{۸۰}$	$\frac{۱}{۸۰۰}$
۳۱	۱۷	آن	آون
۳۲			شکل ۹ امین حروف اب ہونی چاہیئن
″	۸	اگر کثیف کرنی سے او سکے	اگر کثیف کرنی سے او سکے
۳۴	۱۶	داب سے ہوا	داب ہوا کے
۳۷	۸	اوسمین اور	اور اوسمین
۴۲	۴	قریب	قربت
۴۳	۱۹	۱۱۴	۱۱۴۲
۴۴	۱۴	اور اس مقام سے	اس مقام سے
۴۶	۵	نبی ہین	بنتی ہین
۴۸	۱۳	توٹنے	لوٹتی
۴۸	۱۸	ظرف	طرف
۵۰	۱۲	لا	الا
۵۴	۱۴	پہر داخل کئے جانے	پہر داخل کئے جانی پر
۵۶	۱	استاد	شاگرد
۵۷	۱۶	اونمین	دنمین
۵۸	۱۱	لطیف کے	لطیف ہے
۵۸	۱۲	رہی گی	رہی
۵۹	۱۷	کی	ایک فٹ
۶۲	۱۰	بل	نل
۶۳	۱۰	ٹ	ط
۶۳	۱۹	گہر	گرد
۶۴	۴	سے	ہے
۶۵	۴	لیتے اور	بیٹے و اور

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۶۵	۸	ر	ز
۶۷	۲	او	اور
۶۸	۱۹	اور	زیادہ
۶۹	۷	گرادیا	گرادے
۷۱	۳	اپر	اوپر
۷۱	۵	کرباہر	کہ پارہ باہر
۷۳	۲	جمیکامین	جمیکامین
۷۳	۸	پیالہ کی برتن کے	برتن کے
۷۶	۱۶	پہایٹفکس	ہیلیفیکس
۷۸	۱	پونڈبن	پونڈمین
۷۹	۱۵	ساتہہ ساتہہ	ساتہہ
۷۹	۱۸	۱۲۲	۲۱۲
۸۰	۵	درسردی	درجہ سردی
۸۰	۱۰	گر	گہ
۸۰	۱۰		حرف شکل ۹ مین اب ہونے چاہیئن
۸۲	۸	قدر	قدرت
۸۳	۵	ایجا	ایجاد
۸۶	۱۸	رگز	رگڑا
۸۹			شکل ۳۲ مین الف ہونا چاہیئے
۹۰	۱	ملاہو	ملاہوا
۹۱	۱۲	لگاہو	لگاہوا
۹۲	۲	۸ پونڈ اونس	۸ پونڈ ۵ اونس
۹۳	۱۰	پہاڑسی کی بہار	جاڑسی بہار
۹۵	۱	ورنی ستون مین	ورنی ستون ایک سیال
۹۵	۴	بلند پہاڑ سردیکو زیادہ کر	بلند پہاڑ سردیکو زیادہ کر

مقالات طبعی

جلد اول حصہ اول

در

علم جر ثقیل

مترجمہ

ماسٹر نند کشور صاحب
اتالیق مہاراجہ دتیا

در مطبع فوق کاشی طبع شد

تمہید

مترجم اوراق ہذا بندہ نند کشور عفی عنہ ۱۸۵۹ع مین بحکم جناب سر رابرٹ ہملٹن صاحب بہادر بارنٹ ایجنٹ گورنر جنرل بہادر سنٹرل انڈیا بعہدہ اتالیقی مہاراجہ صاحب بہادر دام اقبالہ رئیس دتیا مقرر ہو کر ریاست دتیا متعلقہ ملک بندیلکھنڈ مین آیا اول کار اتالیقی مہاراجہ صاحب بہادر ممدوح انجام دیتا رہا اور بعدہ یکے از ممبران دربار ریاست مذکور اتبک م ہون عرصہ قیام اس جگہ مین بنظر تعلیم عوام و اشاعت علوم ایک مدرسہ خاص شہر دتیا مین اور چند مدارس علاقہ ریاست مذکور مین باہتمام بندہ جاری ہوگئے اور انمین طالب علمون کو ہر طرح کے علوم سکہانے شروع ہوے مگر چونکہ ابھی تک ملک بندیلکھنڈ مین رواج علم اچھی طرح سے نہین ہوا ہے توجہ طلبا بطرف تحصیل علوم ریاضی و جغرافیہ و تواریخ وغیرہ بہت کم پائی گئی بدین وجہ یہ آسان سالہ اصول علم طبعی حسب الایما حضور مہاراجہ صاحب بہادر دام اقبالہ ۱۸۷۰ع مین ترجمہ کیا گیا اور اُسکے مطالعہ سے [illegible] ترقی شوق و توجہ طالبعلمان بطرف علم مذکور ہوے اور بہت سے مطالب مفیدہ سے اُنکو آگاہی ہو جاویگی فقط

دیباچہ

سوال و جواب درمیان اُستاد و شاگرد

گفتگو اول

تمہید

شاگرد۔ آج ہم اُس کتاب کو پڑھ چکے جسکے بعد آپنے فرمایا تھا کہ ہم کچھ کچھ اصولِ علمِ طبعی بیان کرینگے سو فرمایئے۔

اُستاد۔ ہان مجکو اس کام کے واسطے بالکل فرصت ہے اور مین ہمیشہ اصول اُس علم مفید کے بخوشی بیان کرتا رہونگا اور جس قدر زیادہ شوق سے ایسے حالات تم دریافت کرتے رہوگے اُسی قدر زیادہ خوشی سے مین تم سے اُنکا بیان کرتا رہونگا کہ جنسے تاثیرات طبیعات اور صنایع ہنرمندان ذی فطرت سمجھ مین آسکین اور مجھی یقین ہے کہ اُنکے دریافت کرنیسے تم خود بخود اُن خوبیون اور دانائیونکی کہ جنسے سلسلۂ کائنات مربوط اور مضبوط ہے تعریف کرنے لگوگے

شاگرد۔ کیا علم حکمت ہم جیسے خوردسال بچونکی سمجھ مین آسکتا ہے مین خیال کرتا تھا کہ اُسکا سمجھنا بڑی عمر کے آدمیونکا کام ہے۔

اُستاد۔ تحصیل دانائی کی خواہش کا نام فلسفہ یا علم حکمت ہے اُسکے حاصل کرنیکے واسطے تم اپنے تئین بہت چھوٹا نہین کہ سکتے

اُستاد ہان پرکار کے دیکھنے سے زاویہ کا خیال ... مین خوب آسکتا ہے اس پہلی شکل سے
خطوط سے مراد شاخہاے پرکار سے ہے او ... سے مراد وہ مقام کہ جہان دونو شاخین ملتی ہین تم
شاخہاے کمپاس کو جس قدر ... ہو یہان تک کہ وہ ایک خط راست ہو جاوین تو صرف اس حالت مین
... ورنہ ہر حالت مین اُن شاخون کے کھلنے سے زاویہ پیدا ہوتا ہے اور جس قدر
فاصلہ درمیان شاخون کے چھوٹا یا بڑا ہوگا اُسی قدر زاویہ چھوٹا یا بڑا ہوگا۔

شاگرد کیا بعضے زاویہ قایمہ کہلاتے ہین۔

اُستاد زاویہ تین قسم کے ہوتے ہین قایمہ۔ حادّہ۔ اور منفرجہ جب خط اب (جیسا کہ شکل دوسری مین) خط دت سے اسطرح ملے

شکل د ب ت

کہ زاویہ اب د اور اب ت برابر ہون تو ان دونو مین ... زاویہ قایمہ کہلاتا ہے اور خط ا ب ... ت پر عمود کہلاتا ہے

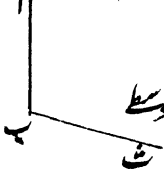
اسی سبب سے ایک خط پر عمود ہونا یا ایک خط کے ساتھ زاویہ ... ہونے کے ایک ہی معنی ہین۔

شاگرد حروف زاویہ کو کس طرح ... ہا چاہیے۔

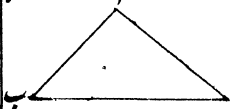
اُستاد ہر ایک ... اور ... ے مین حروف لکھنے کا دستور ہے اور زاویہ کے پاس کا جو حرف ہے وہ بیچ ... یا ہے بعض صورتون مین زاویہ کو صرف ایک حرف سے بھی پڑھتے ہین جیسا کہ شکل پہلی اور تیسری مین زاویہ اب ت کو زاویہ ب کہہ سکتے ہین کیونکہ ان شکلون مین غلطی کا اندیشہ نہین ہے نقطہ ب پر صرف ایک ہی زاویہ ہے۔

شاگرد مین یہ سمجھ گیا کس واسطے کہ اگر دوسری شکل مین زاویہ کو حرف ب سے بیان کیا جاوے تو یہ معلوم نہ ہوگا کہ کونسا زاویہ مراد ہے آیا زاویہ اب ت یا زاویہ اب د

اُستاد یہی سبب ہے کہ اکثر مقامات مین تین حرف لکھنے کی ضرورت ہوتی ہے زاویہ ... زیادہ اب ت

جیسا کہ شکل اول مین بہ نسبت زاویہ قایمہ کے کم ہوتا ہے اور زاویہ منفرجہ اب ث (جیسا کہ شکل تیسری مین) بہ نسبت زاویہ قایمہ کے بڑا ہوتا ہے ۔

اُستاد تمکو سبب معلوم ہوا کہ حروف مقابلہ مین یا نزدیک شکلونکے کسواسطے لکھے جاتے ہین جس بات سے تم پہلے اس قدر حیران تھے ۔

شاگرد ہان مین سمجہا کہ وہ جدے جدے مقامات ہر ایک شکل کے بتلانیکے واسطے ہوتے ہین تاکہ بیان مصنف کو اوسمجہنا اُنکا طالب علم کو سہل ہو جاوے زاویہ اور مثلث مین کیا فرق ہے ۔

اُستاد زاویہ دو خط مستقیم کے کہلنے سے پیدا ہوتا ہے اور تمکو معلوم ہے کہ دو خط مستقیم مین کوئی سطح محدود نہین ہو سکتا اسیواسطے مثلث اب ث (جیسا کہ شکل چوتھی مین) تین خطوط سے محدود مثلث اسکواسواسطے کہتے ہین کہ اسمین تین زاویہ شامل ہین ۔

مثلث بہت قسم کے ہوتے ہین مگر یہان اُن سب کا بیان ضرور نہین کیونکہ مجہے منظور نہین ہے کہ ضرورت سے زیادہ اصطلاحات کے بیان سے تمہارے حافظہ پر بوجہ ڈالون ۔

شاگرد تو معلوم ہوا کہ مثلث وہ سطح ہے کہ جسمین تین زاویہ ہون اور تین خطوط مستقیم سے محدود ہو

اُستاد ہان بالفعل مطلب اسیکے واسطے یہ تعریف مثلث کی کافی ہے ۔

گفتگو دوسری

اجسام اور اُنکی قابلیت انقسام کے بیان مین ۔

اُستاد تم سمجہتے ہو کہ حکما اجسام سے کیا مراد لیتے ہین ۔

شاگرد تمام چیزین جو نظر آتی ہین اور محسوس ہوتی ہین اجسام کہلاتی ہین ۔

اُستاد تمام اشیا جو حواس خمسہ سے محسوس ہوتی ہین مختلف شکلونکی ہوتی ہین لیکن علم حکمت مین اُس شے کو کہ جو ابعاد ثلاثہ رکہتی ہو اور سخت اور بے حرکت مگر حرکت پذیر ہو جسم کہتے ہین

شاگرد بیشک جسم مین عرض و طول و ارتفاع پائے جاتے ہین اور قوت تامہ کو جو مزاحمت معلوم ہوتی ہے اُس سے جسم کی سختی بھی ظاہر ہے اور جسم کی اور خاصیتونکا بھی کوئی انکار نہین کر سکتا ہے کیونکہ تمام اشیاے مادی از خود حرکت نہین کر سکتی ہین اور با وجود بیحرکت ہونیکے جو کوئی قوت جسم پر عمل کرے تو وہ فوراً حرکت کریگا اور مجکو یاد پڑتا ہے کہ آپ نے قابلیت انقسام جسم کا کچھ ذکر کیا تھا اور فرمایا تھا کہ تقسیم جسم لاانتہا ہوسکتی ہے۔

اُستاد ہان کچھ عرصہ گزرا مین نے اس عجیب و غریب خاصیت اجسام کا ذکر کیا تھا اور اُسکے بیان کرنے کے واسطے یہ موقع بہت مناسب معلوم ہوتا ہے۔

شاگرد کیا حقیقت مین اجسام کے بیشمار ٹکڑے ہو سکتے ہین کیونکہ میری راے مین لاانتہا تقسیم اجسام سے مراد بھی

اُستاد اگرچہ ابتدا مین یہ امر دشوار معلوم ہوتا ہے لیکن اُسکا ثبوت ممکن ہے کیا کوئی چیز جسم کا اس قدر چھوٹا خیال مین آسکتا ہے کہ جسکے اوپر اور نیچے کے سطح نہون۔

شاگرد حقیقت مین ہر ایک جسم کے ٹکڑے مین خواہ کتنا ہی باریک اور چھوٹا ہو دو سطح ضرور ہونگے اور اس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ جسم قابل تقسیم ہے یعنی اوپر کا سطح نیچے کے سطح سے علیحدہ ہو سکتا ہے

اُستاد یہ نتیجہ درست ہے اور اگرچہ ایسے چھوٹے ٹکڑے جسم کے ہو سکتے ہین کہ وہ اس سبب سے کہ آلات کامل اور عمدہ موجود نہین ہین تقسیم نہو سکین تب بھی وہ بالذات قابل تقسیم ہین۔

شاگرد تقسیم جسم کی کچھ مثالین بیان فرمایئے۔

اُستاد چند سال گزرے کہ ایک عورت نے آدہ سیر اون سے ایک تاگا ایک لاکہ اڑسٹھ ہزار گز لمبا کاتا تھا اور بوائل صاحب ذکر کرتے ہین کہ ڈہائی گرین ریشم سے تین سو گز کا لمبا دہاگا کاتا گیا تھا اور اگر آدہ سیر مین چھپن ہزار سات سو ساٹھ گرین ہوتی ہین ایک گرین ملا کر پگلا ئے تو سونا ہی مین برابر پھیل جاویگا یہانتک کہ اگر کل مجموعہ مین سے ایک قطرہ لیکر شراب مین گلایا جاوے تو سونا

الگ ہوکر نیچے گر پڑیگا اس تجربہ سے یہ بات ظاہر ہے کہ ایک گرین پانچ ہزار سات سو کسٹھ حصہ مین تقسیم ہو سکتا ہے
کیونکہ مجموعہ کے ایک گرین مین صرف پانچ ہزار سات سو اٹھہوان حصہ ہے سونے چاندی کے بنانیوالے ایک
گرین سونیکا ورق پچاس انچ مربع کا بنا سکتے ہین اور یہ ورق پانچ لاکھ حصون مین تقسیم ہو سکتا ہے اور
ہر ایک حصہ نظر مین آ سکتا ہے اور خوردبین کی مدد سے کہ جس سے سطح جسم کا سو گنا دکھاتا ہے
حصہ ہر ایک اس ٹکڑیکا نظر آ سکتا ہے یعنی پانچ کروڑوان حصہ ایک گرین سونیکا نظر آویگا یعنی ایک گرین
سونیکا پانچ کروڑ حصونمین تقسیم ہو سکتا ہے اور سونا جو کہ چاندی کے تار و نیز سنہری لیس بنانیکے واسطے
چڑھایا جاتا ہے اور بھی زیادہ سطح پر پھیل جاتا ہے باوجود اسکے بھی اگر خوردبین سے دیکھا جاوے تو اوسکی یکسان
شکل پائی جاویگی یہ حساب کیا گیا ہے کہ ایک گرین سونا قریب تیس گز مربع سطح پر پھیل سکتا ہے
قدرتی تقسیم جسم کی اور بھی زیادہ عجیب ہے خوشبودار جسمونمین مثلاً کافور مشک اور ہینگ وغیرہ مین
عجیب باریکی اجزا کی معلوم ہوتی ہے کیونکہ اگرچہ انکے اجزا خوشبودار ہمیشہ بہت بڑا سطح بھر جاتا ہے
تب بھی ان جسمون مین سے بہت کم وزن کی مقدار مین کم ہوتا ہے جن اشخاص نے عمدہ آلات خوردبین وغیرہ سے
امتحان کیا ہے اور جنکا بیان قابل اعتبار ہے وہ بیان کرتے ہین کہ ایک مچھلی کی پسلی مین تمام دنیا کے آدمیون
سے زیادہ جانور ہوتے ہین اور ایک گرین ریت کا چالیس لاکھ ان جانورون سے زیادہ بڑا ہوتا ہے
اور اگر یہ مانا جاوے کہ ان چھوٹے جانورونمین دل اور معدہ اور رگ اور پٹھے وغیرہ ہوتے ہین اور خون وغیرہ
کی گردش کے لئے آلات اونمین موجود ہین جیسے کہ بڑے جانورونمین ہوتے ہین تو اس سے بے انتہا
درجہ کی قابلیت انقسام اجسام مین پائی جاتی ہے حقیقت مین یہ حساب کیا گیا ہے کہ ایک جز خون کا
ان جانورونمین اوس کرہ سے جسکا قطر دسوان حصہ انچہ کا ہے اسقدر چھوٹا ہوتا ہے جیسا کہ یہ کرہ تمام کرہ زمین سے
چھوٹا ہے تب بھی اگر یہ اجزا اجزا روشنی سے مقابلہ کئے جاوین تو غالب ہے کہ وہ اسقدر بڑا
ہونگے جسقدر کہ پہاڑ ریت کے ذرات سے زیادہ ہوتے ہین اور بھی بہت سی مثالین دی جا سکتی ہین مگر

یقین ہے کہ اسیقدر مثالون سے تمکو یقین ہو جاویگا کہ اجسام بہت چہوٹے ٹکڑون مین تقسیم ہو سکتی ہین اور یہان اس گفتگو کو ختم کیا جاتا ہے۔

تیسری گفتگو

کشش انفصال کے باب مین

استاد اے عزیز پہلی گفتگو جو مین نی کی اُسپر تم نے کچہ غور کیا کیسی مثالین جو قابلیت انقسام اجسام کی مین نے سنائین وہ تمہاری سمجہ مین آئین یا نہین۔

شاگرد حقیقت مین جو مثالین آپنے بیان کین اُنسے بہت تعجب و حیرانی پیدا ہوئی اور سونیکے ورق کی باریکی دیکہنے سے جو کچہ آپنے اسباب مین فرمایا وہ سب درست معلوم ہوتا ہے لیکن ایسے چہوٹے جانور جیسے کہ آپ بیان کئے خیال مین نہین آسکتی اور اسبات کے خیال کرنیسے اور بہی زیادہ حیرانی ہوتی ہے کہ اُنمین تمام اجزا طرح طرح کے جانورونکے سے یعنی دل اور رگین خون وغیرہ ہوتے ہین۔

استاد ایک مرتبہ جب مطلع صاف اور روشن ہوگا تو مین تمکو بعد خوردبین شمسی کے بہت اچہی طرح گردش خون کی ایک پسو مین کہلاونگا اور میرے پاس جو خوردبینیں مع جو دہین اگر اون سے بہتر خوردبینیں دستیاب ہون تو پسو سے بہی چہوٹے جانورونمین گردش خون کی کہلائی جاسکتی ہے بلکہ اُن جانورونمین کہ جو نظر بہی نہین آتے ہین مگر اسباب مین اور زیادہ تقریر اُسوقت کیجاوے گی کہ جب علم مناظرہ کا اور ترکیب و استعمال خوردبین شمسی کا ذکر کیا جاویگا بالفعل ہم اُس قدرت کے قاعدہ کو لکہینگے کہ جسے حکما کشش کہتے ہین۔

شاگرد اگر پہلی گفتگو دن سے علم حکمت مین اور زیادہ کچہ مشکلات نہون تو اُمید ہے کہ ہم اُسکو بخوبی سمجہ سکینگے یہ تو فرمایئے کہ کشش کس طرح کی ہوتی ہے۔

استاد کشش کئے طرح کی ہوتی ہے مگر اُنمین سے دو کا بیان بالفعل کافی اور ضروری ہے ایک کشش انفصال

دوسری کشش نقل کشش اتصال وہ قوت ہے کہ جو اجزاے اجسام کو باہم پیوستہ رکھتی ہے اور علحدہ ہونے سے
ہونے دیتی یا یون کہو جو اجزاے اجسام کو جبکہ وہ ایک دوسرے بخوبی دیکہون کہ نہایت تنگ ملاے رکہتی ہے
شاگرد تو کیا یہ کشش اتصال کا ہی سبب ہے کہ اجزا ایک میز یا ایک قلم تراش کے اکٹھے رہتے ہین
اُستاد جو مثالین کہ تم نے بیان کین صحیح ہین اور یہی کیفیت ایک چیز کی ہے کشش اتصال کا
اثر مختلف چیزون پر مختلف ہوتا ہے اس اثر سے بعض جسم سخت ہوتے ہین اور بعض نرم۔ ملک انگلستان
کے ایک حکیم نے قریب سو برس کے گزرے بڑی محنت کے ساتہ مختلف مقدار کشش اتصال کے مختلف قسم
کی لکڑی اور دہات اور دیگر اشیا مین دریافت کی تھی اس تحقیقات کا مختصر حال تم زبان انگریزی
مین بہی ڈاکٹر انسیلڈ صاحب کی کتاب علم طبعی کی دوسری جلد مین پاؤگے۔
شاگرد ایک مرتبہ آپنے مجکو دکہلایا تہا کہ دو شیشہ کی گولیان مجلا سطح پر ذرہ صاف چپلی ہوئی
تہوڑے دباؤ سے ایک دوسرے سے بڑے زور کے ساتہ چمٹ جاتی ہین اور اسکا سبب آپنے
کشش اتصال تبلایا تہا۔
اُستاد یہ بیان تمہارا درست ہے بعض حکما جنہون نے اس تجربہ کو بہت توجہ اور صحت کے ساتہ
کیا ہے بیان کرتے ہین کہ اگر دو ہموار سطح جو ایک ایک انچہ قطر مین ہون مجلا اور صاف کر کے
دوسرے سے چسپان کیے جاوین اور زور سے دبائی جاوین تو اُنکے علحدہ کرنیکے واسطے سو پونڈ کا
وزن درکار ہوگا اور چونکہ یہ سبب کشش اتصال کے اجزاے اجسام شامل رہتے ہین جب کوئی چیز علحدہ
ہوجاتی ہے یا ٹوٹ جاتی ہے تو اُس خاص موقع مین کشش اتصال سے ضایع ہوجاتی ہے۔
شاگرد آج صبح کو حاضری کے وقت میرے ہاتہ سے چلنی دان پہسل کر ٹوٹ گیا تو کیا اثر
کشش اتصال کی سے زایل ہوجانے سے چلنی دان ٹکڑہ ٹکڑہ ہوگیا تہا۔
اُستاد یہی بات تہی کیونکہ خواہ برتن چلنی کا ٹوٹ جاے یا تم چاقو سے لکڑی کو کاٹو یا آگ پر شیشہ

پگلاؤ یہ اور ہزاروں اور باتیں جو ہمیشہ واقع ہوتی ہیں انقطاع کشش اتصال کی مثالیں ہیں
شاگرد جلتی دانی شکستہ جو نکہ بہت قیمتی تہا اُسکو پہر رانگ سے جوڑ لیا تو کیا یہ جوڑ کشش اتصال کے سبب سے تہا
اُستاد ہاں درست ہے اور بیان آئندہ سے تمکو معلوم ہوگا کہ طباخی کے بہت سے عمل صرف مختلف صورتین
کشش اتصال کی ہیں مثلاً آٹے میں اتہ کشش اتصال ہے تہو ڑی لیکن جب اُسکو وہ پانی یا کسی اور مائع
شئی کے ساتہ ملاؤ تو اُسکے اجزا ایک دوسرے سے خوب چمٹ جاتے ہیں اور بہت صورتوں
میں کشش اتصال اور زیادہ مضبوط ہو جاتی ہے۔
شاگرد آپ تو عجب طرح کی بات فرماتے ہیں کیونکہ شیشہ پگلاتے ہیں آگ کشش اتصال کو زائل کر دیتی ہے
اور روٹی وغیرہ پکانے میں آگ ہی کشش اتصال کو زیادہ کرتی ہے۔ یہ بات کیونکر سمجھی جائے
اُستاد اس شبہ کو میں تمہارے رفع کرونگا دیکہو گرمی ہمیشہ جسموں کو پہیلاتی ہے جبکہ آگ دہات وغیرہ
پگلانے میں عمل کیجاتی ہے تو وہ اجزا کو پہیلا دیتی ہے اور کشش اتصال کا اثر اٹہا دیتی ہے اور عمل
طباخی میں گرمی اجزا آٹے کو پہیلا تو دیتی ہے مگر کشش اتصال پر غالب آنیکے واسطے کافی نہیں ہوتی
شاگرد جبکہ طباخ شوربہ پکاتے تو کشش اتصال پر حرارت کا غلبہ نیسلے اجزا گوشت کے
تو ایک دوسرے سے علیحدہ ہو جاتے ہیں مگر اجزاے استخوان کی کشش پر حرارت کا غلبہ نہیں ہوتا
اُستاد گرم پانی کی گرمی سے یہ بات نہیں ہو سکتی ہے لیکن چند برس گزرے اس مطلب کے واسطے ایک صاحب
نے ایک کل ایجاد کی تہی وہ کل استخوان کے باریک کرنے میں کام آتی ہے آئندہ کسی وز اس کل
کی تصویر دکہلاؤنگا اور اُسکے مختلف اجزا کا حال جو بہت صاف ہے بیان کرونگا۔

چوتھی گفتگو

کشش اتصال کے بیان میں

اُستاد اب اس شے کے قاعدہ قدرت کی میں اور چند مثالیں بیان کرتا ہوں مثلاً اگر دو مجلا کانچ

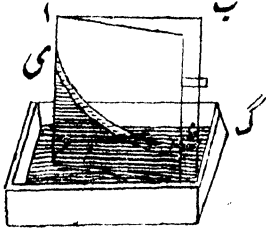
سنگ مرمر یا بیتل کی ملا کر رکھی جاوین اور تھوڑا سا نیں انکے اندر سوراخ بند کرنیکے واسطے ڈالا جاوے تو وہ ایسے ملجاوینگے کہ انکے علحدہ کرنیکے واسطے ایک بڑا زور درکار ہوگا۔ اگر دو قطرہ پارہ کے ایک دوسرے کے پاس رکھے جاوین تو وہ ملکر ایک بڑا قطرہ ہوجاوینگے۔ پانی کے قطرات کا بھی یہی حال ہوتا ہے دو گول ٹکڑے کارک لکڑی کے جب پانی پر ایک انچ کے فاصلہ پر رکھے جاوین تو وہ اکھٹے ہوجاوینگے۔ صاف تختہ کے ٹکڑے کو ایک ترازو پر تولو۔ اور پھر اسکو پانی پر چسپان کرکے رکھو تو اسکو پانی سے علحدہ کرنیکے واسطے پانچ یا چہ گنا وزن درکار ہوگا۔ اگر ایک چھوٹا سا قطرہ پارہ کا صاف کاغذ پر رکھا جاوے اور ایک شیشہ کا ٹکڑا اسکے نزدیک رکھا جاوے تو پارہ شیشہ سے چمٹ جاوے گا اور کاغذ سے علحدہ ہوجاویگا لیکن اگر ایک بڑا قطرہ پارہ کا اس چھوٹے قطرہ کے پاس لایا جاوے تو وہ شیشہ کو چھوڑ دیگا اور پارہ سے ملجاوے گا۔

شاگرد کیا یہ کشش اتصال ہی کا سبب ہے کہ اگر ایک پیالہ مین کچہ نخستہ چا رہو اور اسمین شکر ڈالی جاوے تو چاہ شکر مین اوپر کو چڑہ جاتی ہے۔

استاد پانی اور مایعات جو شکر یا اسپنج یا اور سوراخ دار جسمونمین چڑھتے ہین وہ بھی ایک قسم کی کشش ہے اور اس کشش کو کشش کیپلری کہتے ہین یہ نام اسکا اس سبب سے ہے کہ پتلی نلیونمین کہ جنکے سوراخ مین ایک بال بمشکل سے آسکتا ہے ایسی خاصیت ہوتی ہے کہ انمین پانی اپنے سطح سے اوپر کھڑا رہتا ہے۔ لفظ کیپلس کے معنی زبان لاٹن مین بال ہین اور اس کشش کا نام عربی مین انابیب شعری ہے۔

شاگرد کیا یہ خاصیت سوا ان نلیونکے جنکے سوراخ ایسے باریک ہوتے ہین اور نلیونمین نہین ہوتی

استاد ہان ان نلیونمین بھی کہ جنکے قطر دسوین حصہ ایک انچ سے زیادہ طول مین ہوتی ہے نہ ظاہر ہوتی ہے لیکن جس قدر کہ بار یک چھوٹا سوراخ ہوتا ہے اسی قدر زیادہ پانی اٹھتا ہے کیونکہ

نلیون مین اسوقت تک پانی چڑہتا ہے کہ جب تک نلی کے اندر کے پانی کا وزن کشش نلی کی برابر ہو جاتا ہے ۔ اگر نلیان مختلف سوراخون کی رنگین پانی مین ڈوبائی جائین تو تم دیکہو گے کہ زیادہ چہوٹی نلی مین اُس قدر زیادہ اونچا پانی چڑہیگا جس قدر کہ اُسکا سوراخ بڑی نلی کے سوراخ سے کم ہے جس نلے کا قطر آٹہوان حصہ ایک انچ کا ہوگا اُسمین پانی قریب چوتہائی انچ کے چڑہیگا اس قسم کی کشش کی مثال پانچوین شکل مین ہے ۔

دو ٹکڑے شیشہ کے ب ث اور ا د اطراف کے عین وسط مین چہوٹا ٹکڑا اکا رک کا لگانے سے ذرہ کہلی ہوئی لو اور اب ان شیشون کو برتن ف گ مین رنگین پانی بہر کر ڈبو و تو تم دیکہو گے کہ شیشہ کی کشش پاس آنے سے ب ث کے پانی کو ث تک چڑہا و یگی اور د کی طرف پانی اپنے سطح سے اوپر کچہ نہ چڑہے گا

شاگرد ہان مین دیکہتا ہون کہ پانی کی خمدار شکل بن گئی ہے ۔

اُستاد ہان یہ بات درست ہے اور اس خمدار شکل مین بہت سی عجیب خاصیتین ہین جنکو آیندہ تم خود دریافت کر سکو گے ۔

شاگرد نجار جو اپنے کام کو جوڑتے ہین کیا وہ کشش اتصال کے قاعدہ پر ہے

اُستاد ہان یہ کشش اتصال کی ہے قاعدہ یہ ہے کہ نجار اور لکڑی کا باریک کام بنانیوالے سریش سے اپنے کامونکو جوڑتے ہین اور پیتل اور ٹین اور شیشے کے کام بنانیوالے سلاخون کو جہالتے ہین اور لوہار بوسیلہ گرمی کی لوہے کی مختلف سلاخون کو جوڑتے ہین ۔ ایسے ہی اور ہزارون اشیا ہین جو ہمیشہ دیکہنے مین آتی ہین اُس ہی قاعدہ پر مبنی ہین کہ جسکی رو سے چیزین دو ان اتفاق سے جوڑا گیا ہے

اور تمکو یاد رکھنا چاہیے کہ اگرچہ اکثر چینی و شیشی اور مٹی کے برتنوں کے جوڑنے میں کام آتا ہے لیکن اگر وہ برتن پھر کام میں لائے جاویں تو یہ مصالح جوڑنے کیو اسطے مناسب نہیں ہے کیونکہ وہ تیز زہر ہوتا ہے علاوہ اسکے ایک اور بڑے حکیم نے زیادہ تیز مصالح جوڑنے کے واسطے دریافت کیا ہے اسمین صرف چونہ اور تیز گرم پانی پنیر مین ملایا جاتا ہے۔

شاگرد کیا ایسے بڑے بڑے حکیم بھی جزوی باتوں پر توجہ کرتے ہین۔

اُستاد یہ حکیم بہت سے علوم سے واقف تھا اور مجکو امید ہے کہ جو اُسنے بڑی بڑی باتین دریافت کی ہین اُنسے تم واقفیت حاصل کروگے لیکن کوئی حکیم ایسی چیزونکے دریافت کرنیکو خواہ وہ کیسی ہی چھوٹی ہون کہ جن سے آرام زندگی زیادہ ہوتا ہے بیجا نہین سمجھتا ہے۔

شاگرد معلوم ہوتا ہے کہ کشش اتصال تمام کائنات مین پھیلی ہوئی ہے۔

اُستاد ہان وہ پھیلی ہوئی ہے مگر تمکو یاد رکھنا چاہیے کہ اُسکا اثر صرف تھوڑے فاصلہ پر ہوتا ہے بلکہ بعض جسمون مین ایک ایسی قوت موجود ہے کہ جسکا عمل خلاف کشش اتصال ہوتا ہے۔

شاگرد وہ کیا ہے۔

اُستاد اُسکو قوت دافعت کہتے ہین مثلا پانی بہت سے جسمونکو جبتک وہ تر نہو جاوین ہٹا دیتا ہے اگر ایک چھوٹی سوئی احتیاط سے پانی پر رکھی جاوے تو وہ تیرتی رہیگی اگرچہ لوہا جس سے کہ سوئی بنائی جاتی ہے پانی سے زیادہ وزنی ہوتا ہے مکھیان پانی پر بدون پاؤن تر ہونیکے چلتی پھرتی ہین شبنم کے قطرے جو صبح کے وقت درختون کے پتون پر دکھلائی دیتی ہین خصوصا گوبھی کے پتون پر بسبب کشش اجزاء پانی کے گول ہو جاتے ہین اور دیکھنے سے معلوم ہوگا کہ قطرات بدکو پتونکو نہین چھوتے اور پتون پر سے لڑھ جاتے ہین اور اگر پانی اور پتی مین کشش ہوتی تو یہ بات واقع نہ ہوتی۔ اگر ایک چھوٹا پتلا ٹکڑا الوہے کا پارہ پر رکھا جاوے تو قوت دافعہ کہ جو مختلف دہاتونمین ہے

سطح پارہ کو لوہے کے نزدیک پاوگی سیال چیزونکے اجزا مین قوت دافعہ بالکل نہین یا بہت کم
ہوتی ہے اسیواسطے اگر اجزا اجسام سیال کے جدا ہوجاوین تو وہ آسانی سے پہر مل سکتے ہین مگر
سخت اجسام مثلاً شیشہ وغیرہ ٹوٹ جاوین تو اونکے اجزا نہین مل سکتے جبتک کہ وہ تر کیجاوین
اور پانی اور تیل مین بھی ایسی قوت دافعت ہے کہ وہ اسکے اجزا کو ملنے نہین دیتے۔ اگر ایک
ہلکی لکڑی کی گیند تیل مین ڈبوئی جاوے اور پہر پانی مین کہینچی جاوے تو پانی بہت جا یگا ایسا
کہ گیند کے گرد نالے سی بنجاے گی۔

شاگرد بید اور فولاد اور بہت سی چیزین بدون ٹوٹنی کے کیون مڑ جاتے ہین اور جب
چھوڑ دیا جاوے تو پہر اپنی اصلی شکل پر کیون آجاتے ہین۔

اُستاد تیلا لکڑی فولاد کا یا بہت سی اور چیزین جو بعد مڑنیکے پہر اپنی اصلی شکل پر آجاتی ہین
اُسکا سبب ایک قسم کی قوت جسکو لچک یا دم کہتے ہین ہے اور یہ قوت شاید اس سبب سے پیدا ہوتی
ہے کہ اجزا بعض جسمون کے اگر متحرک کئے جاتے ہین تو وہ ایک دوسرے کی کشش سے باہر نہین ہوتے
اسیواسطے جو نہین اُنپر سے زور موقوف ہوجاتا ہے وہ ہین اپنی اصلی حالت پر آجاتے ہین

پانچوین گفتگو

کشش ثقل کے بیان مین

اُستاد اب ہم ایک اور بڑا قاعدہ قدرت کا بیان کرینگے یعنی کشش ثقل جسکو اکثر وزن
بھی کہتے ہین یہ وہ قوت ہے کہ جس سے فاصلہ پر جسم ایک دوسرے کی طرف میل کرتے ہین
اُسکی مثالین ہمیشہ جسمونکے زمین پر گرنے مین دیکھی جاتی ہین۔

شاگرد تو کیا یہ سمجہا جاے کہ خواہ سنگ مرمر کا ٹکڑا میرے ہاتھ سے گرے یا ایک اینٹ
مکان کی چھت سے گرے یا ایک سیب درخت سے باغیچہ مین گرے ان سب کے گرنیکا سبب کشش ثقل ہے

استاد بیشک کشش ثقل ہی کی قوت کا سبب ہے کہ تمام اجسام زمین کی طرف میل کرتے ہیں اور اگر کسی طرح کا سہارا اُنکو نہو تو اُسکے سطح پر عموداً گرینگے اس خاصیت یا میل کا ہی نام وزن ہے اور وہ ایک خاص جسم کا واسطے اندازہ کرتے اور تان اور جسموں کے کام میں آسکتا ہے۔ ثقل اور وزن میں فرق ہے وزن ثقل اور اجزاے جسم کا حاصل ضرب ہے۔

شاگرد کیا دھواں اور بخارات اور ہلکی جسم جو اوپر کی طرف صعود کرتی ہیں اس عام قاعدہ سے مستثنے ہیں

اُستاد بادی النظر میں ایسا معلوم ہوتا ہے اور زمانہ سابق میں عموماً ایسا ہی جانتے تھے کہ دھوئیں اور انجرات وغیرہ میں وزن نہیں ہے مگر ایجاد ایر پمپ یعنی آلہ ہوائی سے اس رای کی غلطی معلوم ہوگئی کیونکہ اگر سیور یعنی ظرف میں سے بوسیلہ پمپ کے ہوا خارج کردیجاوے تو دھواں اور بخار اپنے ہی وزن سے شیشے کی ملی میں نیچے کو اُترتے ہیں جبکہ علم ہوا او علم آب کا ذکر کیا جاے گا تو تم سمجھ جاؤ گے کہ دھوئیں اور اور جسموں کے اوپر کی طرف صعود کرنیکا یہی باعث ہے کہ وہ ہوا سے ہلکی ہیں اور جبکہ وہ اُس مقام تک پہنچ جاتی ہیں کہ جہاں اُنکا وزن ہوا کی برابر ہے تو وہ پھر آگے اوپر کو نہیں چڑھتے۔

شاگرد کیا اس ہی قوت کا سبب ہے کہ اجسام ارضی زمین پہ قایم رہتے ہیں۔

اُستاد کشش ثقل کے سبب سے اجسام تمام مقامات زمین پر (کہ جسکی شکل مدور ہے) قایم رہتے ہیں کیونکہ اُنکا میل ہر جگہ پر مرکز زمین کیطرف ہوتا ہے اس ہی سبب سے باشندے ملک نیوزیلینڈ کے اگرچہ ہمارے مقابل طرف میں ہیں اُسیطرح قایم رہتے ہیں جیسے کہ باشندے جزیرہ برٹانیہ کے

شاگرد اس بات کا سمجھنا ذرا مشکل ہے تاہم اگر اجسام تمامی مقامات سطح زمین کے مرکز کی طرف میل رکھتے ہیں تو بھی اسی جہت سے اجسام ایک مقام کے اسیطرح قایم رہتے ہیں جیسے کہ دوسرے مقام پر کیا اس قوت کا اثر سب جسموں پر یکساں ہوتا ہے۔

اُستاد ہاں اسکا اثر سب جسموں پر بدون لحاظ شکل یا قد کے یکساں ہوتا ہے کیونکہ اثر کشش ثقل

سب جسمون پر باندازہ مقدار مادہ جسم کے ہوتا ہے یعنی دو سیر کے وزن پر کشش ثقل کا اثر جو ہوتا ہے
ہے بنسبت آدہ سیر وزن والے جسم کے نتیجہ اس قاعدہ کا یہ ہے کہ تمام اجسام برابر فاصلہ سے برابر
رفتار کے ساتہ زمین پر گرتے ہین۔

شاگرد رفتار سے آپ کی کیا مراد ہے۔

استاد اسکی مین ایک دو مثالین بیان کرتا ہون۔ مثلاً اگر تم اور ایک شخص ور ساتہ چلو اور تم
تو آدہ گہنٹہ مین ایک میل چلو اور وہ اُس ہی عرصہ مین دو میل چلے تو وہ تم سے کتنا زیادہ تیز چلیگا

شاگرد دو گنا تیز چلے گا۔

استاد درست ہے کیونکہ اُس ہی عرصہ مین وہ دُگنا فاصلہ طے کرتا ہے سو اسواسطے اُسکی تیزی تمسے
دوچند ہے فرض کرو ایک گولہ توپ کا ایک سکنڈ مین آٹہ سو فیٹ پر پہنچے اور اُس ہی عرصہ مین
تمہارا تیر صرف سو فیٹ جاے تو یہ بنسبت تیر کے گولہ کس قدر تیز جاتا ہے۔

شاگرد آٹہ گنا تیز جاتا ہے۔

استاد تو گولہ کی رفتار تیر سے آٹہ گنی ہے اور اس ہی سبب سے تم سمجہو کہ رفتار جسم کی اُس فاصلے سے
کہ جو جسم ایک خاص وقت مین مثلاً ایک سکنڈ یا منٹ یا گہنٹے مین طے کرتا ہے اندازہ کی جاتی ہے۔

شاگرد اگر ایک ٹکڑا دہات کا مثلاً ایک پیسہ اور ایک پر ہاتہ سے ایک ساتہ ہی گرا دے جاوین تو
پیسہ بہ نسبت پر کے زمین پر بہت جلدی پہنچے گا اگر تمام جسموپر کشش ثقل کا برابر اثر ہوتا ہے
اور وہ برابر رفتار کے ساتہ ایک ہی فاصلہ سے زمین پر گرتے ہین تو اسکا کیا سبب ہے۔

استاد اگرچہ پیسہ اور پر ہوا مین برابر رفتار کے ساتہ نہین گرتے لیکن اگر ہوا بوسیلہ ایرپمپ کے
علیحدہ کر لیجاے تو آسانی سے دونون ایک ہی عرصہ مین گرینگے اسیواسطے اصل سبب اسکا کہ ہلکے اور
بہاری جسم برابر رفتار کے ساتہ نہین گرتے یہی ہے کہ ہلکے جسم بہ نسبت بہاری جسمونکے ہوا سے زیادہ رک جاتی ہین

شاگرد یہی سبب ہے کہ اگر ایک پیسہ اور ایک ٹکڑا ہلکی لکڑی کا ایک پانی کے برتن مین ڈالین تو پیسہ تہ پر پہنچ جاتا ہے اور لکڑی تھوڑی سی نیچے جا کر پھر اوپر آجاتی ہے۔

اُستاد اس صورت مین بجاے ہوا کے پانی مزاحم ہے اور چونکہ تانبا اُسی قدر پانی سے کہ جو قد مین اُسکے برابر ہو نو گنا بھاری ہوتا ہے تو وہ تل مین بلا مزاحمت گر پڑتا ہے لیکن چونکہ لکڑی پانی سے ہلکی ہوتی ہے اُسمین ڈوب نہین سکتی اور اگرچہ صدمہ کے سبب سے تھوڑی دور تک ڈوبتی ہے لیکن جو نہین وہ پانی کے زور سے مغلوب ہو جاتا ہے وہین سبب ہلکا ہونیکے سطح پر آجاتی ہے

چھٹی گفتگو

کشش ثقل کے باب مین

شاگرد لفظ صدمہ کہ جسکو کل آپنے بیان کیا تھا اُسکے معنی میری سمجھ مین نہین آئے

اُستاد اگر تم میرا بیان رباب رفتار جسمونکے سمجھ گئے ہو گے تو لفظ صدمہ کے معنی بآسانی سمجھ لوگے صدمہ یا زور حرکت ایک جسم کا اُسکے وزن کو رفتار مین ضرب دینے سے اندازہ کیا جاتا ہے مثلاً اگر تم آدہ سیر کا وزن ایک چینی کی کابی پر رکھو تو وہ ٹوٹے گی نہین لیکن اگر تم اُسکو صرف چند انچ کی بلندی سے گراؤ تو وہ رکابی کے ٹکڑے ٹکڑے کر دیگا پہلی حالت مین کابی کو صرف آدہ سیر کا وزن سہارنا پڑتا ہے اور دوسری حالت مین وہ وزن رفتار مین ضرب دیا ہوا سہارنا پڑیگا اگر ایک گیند آ ایک مزاحم ب پر رکھی جاوے تو وہ اُسکو اُلٹ نسکے گی اگر اُسکو ث تک لیجا کر سطح د ج پر ب کے اوپر گرا دیا جاوے تو وہ اُسکو اُلٹ دیگی پہلی حالت مین ب کو آ کا وزن صرف روکنا پڑتا ہے اور دوسری حالت مین وزن اور رفتار کی حاصل ضرب کا مقابلہ کرنا پڑتا ہے

شاگرد یہ ہو سکتا ہے کہ صدمہ چھوٹے جسم کا جسکی رفتار بڑی ہے برابر ہو صدمہ ایک بڑے جسم کی جسکی رفتار کم ہے

اُستاد بیشک یہ ہو سکتا ہے اور یہی سبب ہے کہ بڑے بڑے فلاخن کی عوض کہ جو قدیم لوگ لڑائی کے کام مین لاتے تھے اب توپ کا گولا چند سیر کے وزن کا وہی کام دے سکتا ہے۔

شاگرد ہان معلوم ہوا کہ وزن کی کمی کا عوض رفتار سے ہو جاتا ہے۔

اُستاد تم بتا سکتے ہو کہ ۲۸ پونڈ کی توپ کے گولہ مین کس قدر رفتار ہونی چاہئے تاکہ اُس سے وہی مطلب حاصل ہو جو پندرہ ہزار پونڈ کے وزن کے فلاخن سے ہو سکتا ہے اور یہ فلاخن آدمی کی طاقت سے دو فٹ ایک سکنڈ مین چل سکتا ہے۔

شاگرد مین یہ بات بتا سکتا ہون صدمہ فلاخن کا اُسکے وزن کو فاصلہ مین ضرب دینے کہ جو ایک سکنڈ مین طے کیا ہے اندازہ کیا جا سکتا ہے یعنی پندرہ ہزار کو دو فٹ مین ضرب دینے تیس ہزار ہوتے ہین اس صدمہ کو گولہ کے وزن سے تقسیم کیا جاوے تو گولہ کی رفتار معلوم ہو جاویگی یعنی ۳۰۰۰۰ کو ۲۸ پر تقسیم کرنے سے حاصل قسمت ۱۰۷۲ تقریباً ہوگا یعنی اس فاصلہ تیرا ایک سکنڈ مین گولہ کو پہنچنا چاہئے تاکہ صدمہ فلاخن اور گولہ کا دشمن کی دیوار توڑنے مین برابر موثر ہو جسم صدمہ سے جو مراد ہے اُسکو مین خوب سمجھ گیا اسواسطے کہ اگر گیند میرے پانو پر اوپر سے گر کر لگے تو اُس سے ایسی تکلیف ہوتی ہے کہ اگر گیند سے چند مرتبہ زیادہ وزن پیر پر رکھا جاوے تو اُتنی تکلیف نہو اگر کشش ثقل وہ قوت ہے کہ جسکے سبب سے اجسام عموماً ایک دوسرے کی طرف میل کرتے ہین تو پھر تمام اجسام مرکز زمین ہی کی طرف کیون میل کرتے ہین۔

اُستاد ابھی مین تم سے بیان کر چکا ہون کہ تمام جسمون مین کشش باندازہ مقدار مادہ کے ہوتی ہے اب چونکہ زمین بہ نسبت تمامی اشیاء کے گرد و نواح کے بہت بڑی ہے اس سبب سے وہ تمام جسمونکو اپنی طرف کشش کرکے اُنکے آپس کی کشش کو ضایع کر دیتی ہے۔ اگر دو گیندین ایک بلندی پر سے سطح پر گرائی جاوین گو اُن دونومین تھوڑا فاصلہ رہیگا اگرچہ اُن دونومین ایک دوسرے کی طرف کشش ہوتی ہے

تب بھی وہ کشش بمقابلہ اُس کشش کے جسکے سبب سے وہ دونو زمین کیطرف گرتی ہین بہت ہیچ ہے اس سبب سے اُنکا میل ایک دوسرے کے پاس آنے کیواسطے گرنے مین ظاہر نہوگا لیکن اگر کوئی دو جسم ایسے سطح مین کہ جہان اُنپر کسی اور حرکت کا اثر نہو رکھے جاوین اور احاطہ کشش سے بھی باہر ہون اُس حالت مین وہ ضرور ایک دوسرے کے نزدیک آوینگے اور جسقدر وہ زیادہ تر نزدیک ہونگے اُسی قدر اُنکی رفتار زیادہ ہوتی جائیگی اگر وہ جسم برابر ہونگے تو وہ بیچ مین ملینگے اور اگر وہ نہ برابر ہونگے تو وہ بڑے جسم سے اُس قدر نزدیک ملینگے جسقدر اُسمین مادہ بہ نسبت چھوٹے جسم کے زیادہ ہوگا۔

شاگرد بموجب اس قاعدے کے چاہئے کہ زمین گرنیوالے جسمونکی طرف حرکت کرے جیسا کہ وہ زمین کی طرف گرتے ہین۔

اُستاد ہان ضرور چاہیے اور از روی قاعدہ کے وہ گرتی بھی ہے لیکن جبکہ حساب کیا جاوے کہ زمین بہ نسبت اور چیزون کے کتنے کروڑ مرتبہ بڑی ہے اور نیز یہ بھی حساب کیا جاوے کہ کتنے تھوڑے فاصلے سے اجسام زمین پر گرتے ہین تو تمہین معلوم ہوگا کہ وہ مقام جہان گرنیوالا جسم اور زمین ملتی ہے زمین کے سطح سے بہت ہی تھوڑے فاصلے پر ہوتا ہے اور یہ فاصلہ انسان کے قیاس مین بھی نہین آسکتا چونکہ تمام اجسام زمین کے نزدیک یا اوپر مرکز زمین کی طرف میل کرتے ہین اسیطرح زمین اور تمام سیارات مع اپنے اقمار کے مرکز آفتاب کی طرف رجوع کرتے ہین

ساتوین گفتگو

کشش ثقل کے بیان مین

شاگرد کیا کشش ثقل کا اثر سب جسمونپر یکسان ہوتا ہے گو فاصلہ اُنکا زمین سے کتنا ہی ہو

اُستاد نہین قوت مانند اور قوتونکی کہ جو مرکز سے پیدا ہوتی ہین کم ہوتی جاتی ہے جسقدر کہ مربع فاصلہ کا مرکز سے زیادہ ہوتا جاتا ہے۔

شاگرد بغیر مثال کے یہ بات میری سمجھ مین نہین آسکے گی۔

اُستاد فرض کرو کہ چراغ سے ایک فٹ کے فاصلہ پر تم کچہ پڑہ رہی ہو اور کسی قدر روشنی تمہاری کتاب پر پڑتی ہے اب اگر تم چراغ سے دو فٹ کے فاصلہ پر ہٹ جاؤ تو چار گنی کم روشنی تمہاری کتاب پر پڑیگی تصور تین گز پہر چراغ سے فاصلہ دکنا ہوگا تب بھی روشنی چوگنی کم ہوگی کیونکہ چار دو کا مربع ہے اگر چراغ سے بجائے دو فٹ ہٹنے کے تم تین یا چار یا پانچ یا چہ فٹ کے فاصلہ پر ہٹ گئے تو روشنی نو گنی سولہ گنی پچیس گنی اور چہتیس گنی کم ہوجائیگی بہ نسبت اُسکے کہ جب تم چراغ سے ایک فٹ کے فاصلہ پر ہو کیونکہ تمکو معلوم ہو کہ یہ عدد مذکورہ بالا مجذور ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ کے ہیں یہی حال اس گرمی کا کہ جو آگ سے پیدا ہوتی ہے ایک گز کے فاصلہ پر ایک شخص چوگنی گرمی معلوم کریگا بہ نسبت اُس شخص کے کہ جو دو گز کے فاصلہ پر کہڑا ہو۔

شاگرد تو کیا کشش ثقل زمین سے ایک گز کے فاصلہ پر بہ نسبت سطح زمین کے چوگنی کم ہوتی ہے

اُستاد نہیں کشش کا سبب تو سے آج تک دریافت نہیں ہوا اگر اُسکا عمل مرکز زمین سے پیدا ہوتا ہے سطح زمین سے نہیں ہوتا اور اسی سبب سے کشش ثقل کی قوت کا اختلاف تہوڑے تہوڑے فاصلوں پر کہ جہاں تک ہماری رسائی ہے معلوم نہیں ہو سکتا کیونکہ ایک یا دو میل جہاں تک تحقیقات کرنیکا موقع اکثر ہوتا ہے بمقابلہ چار ہزار میل کے کہ جو مرکز اور سطح زمین میں فاصلہ ہے ہیچ ہیں لیکن اگر ہم چار ہزار میل کی بلندی پر زمین سے جائیں یعنی مرکز سے دو چند فاصلہ پر ہوں تو معلوم ہوگا کہ وہاں کشش ثقل صرف چوتہائی ہے یعنی اگر سطح زمین پر ایک جسم آدہ سیر وزن میں ہو اور وہ بباعث قوت کشش ثقل کے ایک سکنڈ میں ۱۶ فیٹ نیچے گرے تو زمین سے چار ہزار میل کے فاصلہ کے اوپر صرف چوتہائی پونڈ کا وزن ہوگا اور صرف چار فٹ ایک سکنڈ میں گریگا۔

شاگرد یہ کس طرح معلوم ہوا کیونکہ کبھی کوئی شخص اُس فاصلہ پر گیا نہیں۔

اُستاد یہ بات درست ہے کیونکہ موسم گرما گزشتہ میں جیسا کا رہبرن صاحب ایک غبارہ میں جبرا

کہ جس سے تمام لوگ باشندے لندن اور اُسکے گرد و نواح کے حیران رہتے تو وہ بھی بمقابلہ اُس فاصلے کے جسکا ہم ذکر
کر رہے ہین بہت تہوڑا تہا لیکن اب مین یہ بیان کرتا ہون کہ حکماے اس بات مین کیونکر واقفیت
حاصل کی۔ چاند ایک بڑا جسم ہے کہ جو زمین سے بسبب کشش ثقل کے علاقہ رکہتا ہے اور بہت صحیح
مشاہدات سے معلوم ہوا ہے کہ وہ انہی قواعد کے مطیع ہے کہ جنکے اور بڑے جسم پابند ہین اُسکا فاصلہ
بھی زمین سے بخوبی تحقیق ہو گیا ہے یعنی ۲۴۰۰۰۰ میل سے یا برابر ساٹھ نصف قطر زمین کے
اور نزدیک زمین کی کشش چاند پر باندازہ مربع اُس فاصلہ کے کم ہونی چاہیے یعنی ساٹھ گنی ساٹھ یا تین ہزار
چہ سو گنی چاند پر بہ نسبت سطح زمین کے کم ہونی چاہیے اور یہی امر فی الواقع ہے اور زمین بالکل مدور نہین ہے مگر یہ
ہے بالشکل ایک نارنگی کے قطبون کی طرف چپٹی ہے اور فاصلہ مرکز سے قطبون تک اٹہارہ یا انیس میل بہ نسبت
فاصلہ درمیان مرکز اور خط استوا کے کم ہوتا ہے اس سبب سے جسم زمین قطبون کے پاس قدرے زیادہ وزن
ہونا چاہیے بہ نسبت خط استوا کے اور یہی امر واقعی ہے اسکا نتیجہ یہ ہے کہ کشش ثقل مرکز زمین سے
تمام فاصلون پر اُس اندازہ سے کہ جس قدر فاصلہ کا مربع زیادہ ہوتا ہے مختلف ہو جاتی ہے

شاگرد یہ بات بہت عجیب معلوم ہوتی ہے کہ حکماے اس قدر باتین تو دریافت کین مگر کشش
ثقل کا سبب دریافت نہین کیا نیوٹن صاحب سے اگر یہ پوچہا جاتا کہ کیون ایک گیند سنگ مرمر کی
ہاتہ سے چہوٹ کر زمین پر گر پڑتی ہے کیا وہ اُسکا سبب بتا سکتا۔

اُستاد یہ شخص عالی طبع کہ جسکا ثانی اب تک دنیا مین کوئی پیدا نہین ہوا جس قدر عالی طبع تہا
اُسی قدر صاف گو بھی تہا اور وہ ضرور کہہ دیتا کہ مین اسکا سبب نہین جانتا ڈاکٹر پیرس صاحب اپنی
کتاب مین کہ جو تیس برس گذرے اُس سے تصنیف کی تہی تحریر کرتا ہے کہ ایک وقت ایسا تہا کہ جب
آدمی سوال پر متعجب ہوتے تھے کہ پانی پہاڑ پر سے نیچے کی طرف کیون بہتا ہے اور کوئی سا جاہل
ہوگا کہ وہ یہ نہین جانتا کہ مین اس بات کو بخوبی سمجہتا ہون لیکن ہر ایک تعلیم یافتہ آدمی جانتا ہے کہ

مین اس سوال کا جواب نہین دے سکتا کیونکہ پانی کا نیچے اترنا مانند اور جسمون کے کشش ثقل
پر منحصر ہے اور کشش ثقل کا سبب ابتک کسی کو معلوم نہین ہے۔

شاگرد آپنے ابھی فرمایا کہ وزنی جسم بسبب قوت کشش کے سولہ فیٹ ایک سکنڈ مین
گرتا ہے کیا یہ ہمیشہ ہوتا ہے۔

اُستاد ہان تمام جسم سطح زمین کے نزدیک پہلی سکنڈ مین اسی حساب پر گرتے ہین اور چونکہ
کشش ثقل برابر جاری رہتی ہے تو رفتار جسمونکی زیادہ ہوتی جاتی ہے اور اسیواسطے اسکو
رفتار متزاید کہتے ہین بہت صحیح تجربون سے معلوم ہوا ہے کہ ایک جسم جو بڑی بلندی سے بسبب
کشش ثقل کے گرتا ہے پہلے سکنڈ مین سولہ فیٹ گرتا ہے دوسرے سکنڈ مین ۱۶ فیٹ کا تگنا
تیسرے مین پانچ گنا اور چوتھے مین سات گنا اور علی ہذالقیاس باندازہ سلسلہ اعداد ۱-۳
و ۵ و ۷ و ۹ و ۱۱ - وغیرہ بڑھتا ہے

آٹھوین گفتگو

کشش ثقل کے باب مین

شاگرد کیا ایک گیند جسکا وزن زمین پر بیس پونڈ ہے پہاڑ پر آدہ اُنس وزن مین کم ہوگی

اُستاد فی الحقیقت لیکن تم یہ بات بوسیلہ ترازو یا اور وزن کے دریافت نہین کرسکتے
کیونکہ دونوں وزن ایک ہی حالت مین ہین اور دونون مین برابر کمی ہو جاے گی۔

شاگرد اس بات کا تجربہ کیونکر ہو۔

اُستاد بذریعہ ایسے آلات کے کہ جنمین لٹکن لگے ہوے ہوتے ہین تحقیق ہو سکتا ہے۔

شاگرد مین خیال کرتا ہون کہ بمدد گھڑی کے کسی مقام کی بلندی بتائی جاسکتی ہے اور بشرطیکہ تعداد
سکنڈ کی کہ جنمین ایک گیند سنگ مرمر کی یا کوئی اور بھاری جسم اُس بلندی سے گرتا ہے دیکھ لیا جاے

اُستاد۔ یہ حساب تم کیونکر کروگے۔

شاگرد۔ بموجب تعداد سکنڈون کے ضرب کرتے جاؤ اور حاصل ضرب کو جمع کرو

اُستاد۔ اسبات کو زیادہ تشریح کے ساتھ بیان کرو فرض کرو کہ تم ایک گمپید سنگ مرمر کی یا ایک پیسہ کنوئین مین گراؤ اور وہ تہ پر پانچ سکنڈ مین پہونچے تو کنوئین کا عمق کیا ہوگا۔

شاگرد۔ پہلے سکنڈ مین ۱۶ سولہ فٹ گریگا دوسرے مین ۴۸ تیسرے مین ۸۰ چوتھی مین ۱۱۲ اور پانچوین مین ۱۴۴ فیٹ گریگا اگر ۱۶ و ۴۸ و ۸۰ و ۱۱۲ اور ۱۴۴ کو جمع کیا جاوے تو حاصل جمع ۴۰۰ ہوگا اور اس قدر کنوان عمیق ہوگا کیا کنوئین کا عمق اُسی قدر تہا۔

اُستاد۔ مجھے معلوم نہین کہ اسقدر تہا اور نہ تجربہ کیا گیا۔ اگرچہ تمہارا حساب درست ہے مگر وہ آسان طور پر بموجب عمل قدرت کے نہین ہوا۔

شاگرد۔ مین چاہتا ہون کہ وہ آسان ترکیب آپ بیان کرین یہ ترکیب بھی جو مین نے بیان کی بہت سہل معلوم ہوتی ہے کیونکہ ہمین صرف ضرب اور جمع کرنے کی ضرورت ہوتی ہے

اُستاد۔ سچ ہے۔ مگر فرض کرو کہ اگر ایسی مثال ہو کہ جسمین بجای پانچ سکنڈ کے پچاس سکنڈ ہون تو وہ حساب پہیلا ہمین ایک گہنٹہ یا زیادہ لگجائیگا اور جو قاعدہ کہ مین بتلاتا ہون اُس سے آدہ منٹ مین سکتا

شاگرد۔ آپ بیان فرمائیے اور امید ہے کہ وہ یاد بھی ہوجائیگا۔

اُستاد۔ مین چاہتا ہون کہ بعد ایک عمر سمجھ لینے کے وہ کبھی فراموش خاطر نہوگا اور وہ قاعدہ یہ ہے کہ فاصلہ جو ایک جسم حالت سکون سے بلا کسی احتمت کے گر کر طے کرتا ہے تو اوسی قدر زیادہ ہوتا جاتا ہے جس قدر کہ وقت کا مربع زیادہ ہوتا ہے اسواسطے صرف تعداد سکنڈون کا مربع کرنا پڑتا ہے یعنی انکو فی نفسہ ضرب دینا پڑتا ہے اور بعد اسکے سولہ مین ضرب دینے سے جواب حاصل ہوجاتا ہے اب کوئین کی مثال لو

شاگرد۔ پانچ کا مربع پچیس ہے جسکو سولہ مین ضرب دینے چاہیے ۴۰۰ ہوتے ہین اور یہی جواب مینے نکالا تہا

اور اگر تعداد سکنڈ پچاس ہوتی تو جواب پچاس گنا پچاس کا یعنی دو ہزار پانسو ہوتا اور اُسکو ۱۶ سے ضرب دیا جاتا تو چالیس ہزار ہوتے اور یہی جواب ہوتا۔

اُستاد فرض کرو کہ تم کو گہڑی کے دیکہنے سے معلوم ہوا کہ ایک تیر کی رفتار کا وقت ۶ سکنڈ ہے تو بتاؤ کہ وہ تیر کتنا اونچا اُٹھے گا۔

شاگرد یہ علیحدہ بات ہے کیونکہ ہمین تیر کے اوپر چڑہنے اور نیچے گرنیکا دونون کا خیال کرنا ہوگا

اُستاد دیکہو تمکو یاد ہوگا کہ صعود کا وقت ہمیشہ نزول کے وقت کے برابر ہوتا ہے کیونکہ جیسی قوت نزول بسبب کشش ثقل کے پیدا ہوتی ہے ویسی ہی قوت صعود اُسی قوت سے زایل ہو جاتی ہے

شاگرد تیر کے گرنے مین تین سکنڈ لگے اب تین کا مربع ۹ ہے اُسکو ۱۶ سے ضرب دیا جاوے تو ۱۴۴ ہوے اتنی بلندی پر تیر گیا تہا۔

اُستاد اب اگر ایسی کمان ہو کہ جس سے تیر چھوٹ کر جو دہ سکنڈ تک چلتا رہے تو بتاؤ کہ کسقدر بلندی پر وہ تیر جاتا

شاگرد اس بات کا جواب بین سوچے دے سکتا ہون سات سکنڈ اُسکے گرنے مین لگینگے اور ۷ کا مربع ۴۹ ہے اور اُسکو سولہ سے ضرب دیا جاوے تو ۷۸۴ فیٹ یا ۲۶۱ گز سے کچہ زیادہ جواب ہوگا

اُستاد اب اگر تم اس مثال پر خیال کرو تو جو قاعدہ کہ مین نے بیان کیا ہے مطابق ہوگا پہلے سکنڈ مین سولہ فٹ گریگا اور دوسرے مین ۴۸ اور ان دونون عددونکو جمع کرنیسے ۶۴ ہوتے ہین اور یہ مربع ہے دو سکنڈ کا ضرب دیا گیا ۱۶ سے اور وہ ہی قاعدہ رہیگا پہلے تین سکنڈ مین کیونکہ تیسرے سکنڈ مین وہ ۸۰ فٹ گریگا اور اُسمین ۶۴ جمع کیے جایئن تو ۱۴۴ ہوگا اور یہ برابر ہے مربع ۳ کے ضرب دیا ہوا سولہ سے پہر چوتھے سکنڈ مین وہ ۱۱۲ فٹ گریگا اور ۱۴۴ جمع کیے جایئن تو ۲۵۶ ہونگے اور یہ مربع ہے ۴ کا ضرب دیا ہوا ۱۶ سے پانچوین سکنڈ مین ۱۴۴ فٹ گریگا اور یہ جمع کیا جاوے ۲۵۶ مین تو ۴۰۰ ہونگے اور یہ برابر ہے مربع ۵ کی ضرب دیا ہوا ۱۶ سے اسطرح معلوم ہوگا

کہ وہ قاعدہ سب حالتوں مین برابر ہوگا یعنی جو فاصلہ کہ گرنیوالا جسم حالت سکون سے متحرک ہوکر بلا مزاحمت طے کرتا ہے وہ اُس قدر زیادہ ہوتا ہے جس قدر کہ مربع وقت کا زیادہ ہوتا جاتا ہے

شاگرد مین اس قاعدہ کو ہرگز نہین بہولونگا بلکہ اُسکو اورون سے بھی بیان کرونگا۔

اُستاد عمدہ طریقہ علم کے قایم رکھنے کا یہی ہے کہ وہ اورونکو سکھایا جائے

شاگرد یہ بات علم ہی مین ہے کہ جتنا اُسکو خرچ کرو اُتنا ہی وہ بڑہے اور اورون کے سکہانے سے خوشی حاصل ہوتی ہے۔

اُستاد جیسا کہ فاصلہ بڑہتا ہے باندازہ مربع وقت کے اسیطرح رفتار گرنیوالے جسمونکی اُسی اندازہ سے بڑہتی ہے کیونکہ تمہین معلوم ہے کہ رفتار کا اندازہ فاصلہ سے ہوتا ہے مثلاً اگر ایک شخص ایک گہنٹہ مین چہ میل چلے اور دوسرا شخص اُسیوقت مین بارہ میل چلے تو دوسرا شخص پہلے سے دوچند تیزی کے ساتہ چلیگا اسیواسطے رفتار گرنیوالے جسمونکی باندازہ مربع وقت کے زیادہ ہوتی ہے اب اگر فاصلے جو کہ گرنیوالے جسم کی لحظونمین طے کرتے ہین علی الترتیب گرنے کے شروع سے مقابلہ کئے جائین تو وہ اور اُنکی رفتار موافق ان طاق عددون اور ۳ و ۵ و ۷ و ۹ و ۱۱ و ۱۳ وغیرہ کے ہوگی۔

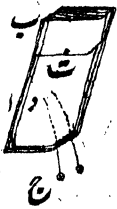
نوین گفتگو

مرکز ثقل کے بیان مین

اُستاد اب مرکز ثقل کا ذکر کیا جاتا ہے مرکز ثقل وہ نقطہ ہے جسکے گرد تمام جسم کے اجزا درصورتیکہ جسم مذکور اس نقطہ پر سہارا جائے ٹکلے رہتے ہین اور وہ جسم گرنے نپاوے اور سوائے اس نقطہ کے اگر کسی اور نقطہ پر سہارا دین تو جسم مذکور گر پڑے گا۔

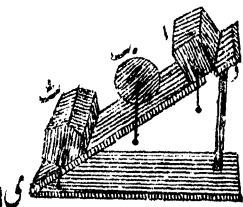
شاگرد کیا سب جسمونمین خواہ کسی شکل کے ہون مرکز ثقل ہوتا ہے۔

اُستاد ہان ہر ایک مین ہوتا ہے اور اگر تم اپنے خیال مین ایک خط ایسا سمجھو کہ جو کسی جسم کے مرکز ثقل سے

طرف مرکز زمین کے کھینچا جاوے تو اس خط کو خط سمت کہتے ہین اور اس ہی خط پر ہر ایک جسم
جب بے سہارے ہوگا فی الفور گریگا اگر خط سمت کسی جسم کے قاعدہ مین واقع ہو تو وہ جسم قایم کھڑا رہیگا
اور اگر وہ قاعدہ مین ج واقع نہو تو وہ جسم گر پڑیگا اگر ایک ٹکڑا لکڑی کا (جیسا کہ ساتوین شکل مین)
ایک میز کے کنارہ پر رکہا جاوے اور ایک کانٹے د مین جو کہ اُسکے
مرکز ثقل مین لگا ہو ایک چہوٹا سا وزن ج لٹکایا جاوے تو خط سمت
د ج قاعدہ مین واقع ہوگا اور اسی واسطے اگرچہ لکڑی جھکتی رہے
مگر وہ قایم رہے گی اور نہین گرے گی لیکن اگر ایک اور ٹکڑا لکڑی کا
ب رکہا جاوے تو ظاہر ہے کہ مرکز ثقل تمام کا ت تک اُٹھ جاویگا اور اس مقام پر اگر وزن لٹکایا
جاوے تو معلوم ہوگا کہ خط سمت قاعدہ سے باہر واقع ہوتا ہے اور اسیواسطے ٹکڑا لکڑی کا گر پڑیگا۔
شاگرد آپ کی مجھے وہ نصیحت یاد آئی جو آپنے کشتی مین کی تھی اور اُسکا سبب مجھے معلوم ہوا۔
اُستاد مینے تم سے کہا تہا کہ اگر ایک طوفان یا جھوکا ہوا کا آوے اور تم کشتی مین چلے جاتے ہو تو تمکو
خوف کہا کر اپنی جگہ سے اُٹھنا نہ چاہیے کیونکہ اُٹھنے سے مرکز ثقل بلند ہو جاے گا اور اس سبب جیسے
کہ پہلی مثال مین بیان ہوا خطرہ زیادہ ہو جائیگا لیکن اگر تمام شخص کشتی مین خطرہ کے وقت کشتی
کی تہ مین جا بیٹھین تو خوف بہت کم ہو جائیگا کیونکہ مرکز ثقل کشتی کا بہت نیچا ہو جاے گا اور
یہی قاعدہ گاڑی کے واسطے بھی ہے جب وہ اُلٹنے کو ہو۔
شاگرد تو وہ گاڑیان کہ جنکی چھت پر بارہ یا زیادہ آدمی سوار ہوتے ہین مسافرون کے
حق مین بہتر نہین ہین۔
اُستاد ہان جنمین اندیشہ ہے اور اکثر یہ بات صرف بڑے شہرون کی ہے کہ دلخواہ مین
ہوتی ہے کہ گاڑیونکی چھت پر زیادہ سواریان بٹھائی جاتی ہین۔

شاگرد تو مین سمجھا کہ جتنا زیادہ نزدیک مرکز ثقل کسی جسم کے قاعدہ کے ہوگا اُتنا ہی زیادہ قایم رہیگا

اُستاد بیشک اور اس سبب سے تمکو معلوم ہوا کہ کیون اجسام مخروطی اپنے قاعدے پر قایم رہتے ہین وہ کیونکہ اُنکی چوٹی نسبت بلندی کے چھوٹی ہوتی ہے اس سبب سے مرکز ثقل نیچا ہوتا ہے اگر جسم مخروطی سیدہا رکہا ہو تو خط سمت قاعدہ کے بیچ مین واقع ہوتا ہے۔ یہی بات جسمون مین قیام کا سبب ہے کیونکہ جتنا زیادہ چوڑا قاعدہ ہوگا اور جتنا نزدیک خط سمت قاعدہ کے وسط سے ہوگا اُتنا ہی زیادہ جسم قایم رہیگا لیکن اگر خط سمت کنارہ کے نزدیک واقع ہو تو جسم آسانی سے اُلٹ جاییگا۔

شاگرد کیا یہی سبب ہے کہ گیند آسانی سے افقی سطح پر لڑہکجاتی ہے۔

اُستاد ہان یہی سبب ہے کیونکہ تمام مدور جسمون مین قاعدہ صرف ایک نقطہ ہوتا ہے اسیواسطے تھوڑی سی قوت کے سبب سے خط سمت قاعدہ سے باہر ہوجاتا ہے اور اس ہی سبب سے ظاہر ہے کہ بہاری جسم ڈھلوان سطح پر جبتک خط سمت قاعدہ کے اندر ہے آہستہ آہستہ اُتریگا لیکن جبکہ خط سمت قاعدہ سے باہر ہے لڑہکجاییگا آ جسم جیسا کہ آٹھوین شکل مین سطح د ی پر آہستہ آہستہ اُتریگا لیکن جسم ب اور ث لڑہکجایین گے۔

شاگرد مین نے بعض عمارتون کو خط سمت سے باہر جھکا ہوا دیکھا ہے تو وہ کیون نہین گر پڑتین۔

اُستاد یہ کچہ ضرور نہین ہے کہ جبکہ ایک عمارت جھکی تو مرکز ثقل اُسکا قاعدہ سے باہر ہو۔ ملک اٹلی کے ایک شہر پالیسا مین ایک بلند برج پندرہ فٹ خط راست سے جھکا ہوا ہے مسافر اُسکے قریب نکلتے مین خوف کہاتے ہین مگر تجربہ سے معلوم ہوا کہ خط سمت اُسکا قاعدہ کے اندر ہے اور اسیواسطے جبتک اُسکا مصالحہ پختہ ہے وہ قایم کھڑا رہیگا

مقام برج نارتہ ضلع شروپ شیر مین ایسے ہی چالین ایک دیوار دیکھی گئی لیکن جبتک کہ خط دج
جیسا کہ شکل نوین مین جو عمارت کے مرکز د سے کہینچا گیا ہے قاعدہ ث ب کے اندر واقع رہیگا اور
جبتک اوسکا مصالحہ خراب نہوویگا تب تک وہ قایم کہڑا رہیگا

شاگرد مختلف اجسام کے مرکز ثقل کے دریافت کرنیکا طریقہ معلوم ہونا بہت مفید ہے۔

استاد تمام اجسام مین کہ جن پر قابو چل سکتا ہے اوسکے دریافت کرنیکے واسطے بہت قاعدے ہین۔ اونمین سے ایک مین بیان کرتا ہون کہ وہ مرکز ثقل کے نیچے اوترنے کی خاصیت پر منحصر ہے۔ اگر ایک جسم آ (جیسا کہ دسوین شکل مین) ایک کانٹے د پر معلق لٹکایا جاوے اور ایک سہاول د ب اس ہی کانٹے سے لٹکائی جاوے تو وہ سہاول مرکز ثقل مین گذرے گی کیونکہ مرکز ثقل سب سے نیچے کے مقام پر نہین ہوگا جبتک کہ وہ اس ہی خط پر جسمین سہاول ہے واقع نہو پس خط د ب کو نشان کرو اور پہر جسم کو ایک اور نقطہ ج سے ساتھ سہاول ج ی کے لٹکاؤ تو سہاول اوس ہی سبب جو پہلے بیان کیا گیا مرکز ثقل مین سے گذرے گی اور اسیواسطے مرکز ثقل کسی مقام پر د ب مین ہوگا اور ج ی مین بھی ہوگا اسلئے ث مرکز ثقل ہوگا کہ جہان یہ دونون خطوط ایک دوسرے کو قطع کرتے ہین۔

دسوین گفتگو

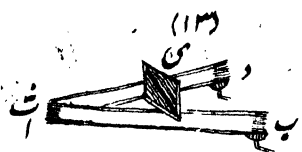
مرکز ثقل کے بیان مین

شاگرد وہ لوگ جو گاڑی اور چھکڑون مین ہلکا اسباب مثل گھاس اور اون وغیرہ کے لادتے
ہین مرکز ثقل کیونکر دریافت کرسکتے ہین۔
اُستاد شاید اکثر آدمیون نے اُنمین سے اس قاعدہ کو سنا بھی نہین ہوگا اور یہ عجیب بات معلوم ہوتی ہے کہ باوجود
اس ناواقفیت کے وہ بوجھ کو ایسی رستی کے ساتھ لادتے ہین کہ خط سمت قعر وسط مین یا قریب وسط قاعدہ کے رہتا ہے
شاگرد بعض وقت مجکو سڑک پر چھکڑے پر سوار ہونے مین اندیشہ معلوم ہوا ہے
اُستاد اسمین کچھ تمہاری مردانگی پر حرف نہین آتا ہے کیونکہ چھکڑے ایسے بلند لادے جاتے ہین کہ ادہر ادہر
ہلتے جاتے ہین اور جو سڑک نشیب و فراز ہو تو اُسپر بلا خوف نہین چل سکتے۔ مرکز ثقل چھکڑے کے جسم سے
اس قدر بلند ہوجاتا ہے کہ کسی طرف تھوڑے جھکنے سے خط سمت قاعدہ سے باہر ہوجاتا ہے۔
شاگرد جبکہ کوئی آدمی گر پڑتا ہے تو کیا اُسکا سبب ہوتا ہے کہ مرکز ثقل پاؤن کے بیچ مین نہین رہتا
اُستاد درست جبکہ کوئی شخص بوڑہا یا جوان گر پڑتا ہے اُسکے گرنیکا یہی سبب ہوتا ہے اور اسی سبب سے تمکو
معلوم ہوگا کہ جب ایک آدمی اپنے پاؤن تھوڑے چوڑا کرکے کھڑا ہوتا ہے تو وہ زیادہ مضبوط کھڑا رہ سکتا ہے
بہ نسبت اسکے کہ وہ اپنے پاؤن کو بہت پاس پاس کرکے کھڑا ہو کیونکہ اُنکو جدا کرنیسے قاعدہ بڑہ جاتا ہے اور یہ
سب سے بڑی جسم کو چھوٹی بنیاد پر سہارنے مین مشکل ہوتی ہے جیسا کہ ہاتھ کی چھڑی کو
شاگرد نٹ اپنے تئین کیونکر سہارتا ہے۔
اُستاد نٹ اکثر اپنے ہاتھ مین ایک لمبا بانس لیتے ہین اور بانس کے دونون سرے پر کچھ وزن لگا ہوا ہوتا
ہے بانس کو رسی پر پکڑے رہتے ہین اور رسی کے مقابل کسی چیز پر اپنی نگاہ جمائے رہتے ہین اور اس سبب سے
اُنکو معلوم ہوجاتا ہے کہ مرکز ثقل کس طرف کو جھکتا ہے اور اسیطرح وہ بانس کی مدد سے مرکز ثقل کو ٹھیک قاعدہ
کے اوپر رکھتے ہین اگرچہ قاعدہ بہت تنگ ہوتا ہے اور صرف نٹ لوگ ہی اس قاعدہ پر نہین چلتے ہین بلکہ
کل لوگون کے حرکات عموماً اسی قاعدہ پر ہوتے ہین۔

شاگرد کس طرح۔

اُستاد جبکہ ہم بیٹھتے ہین یا کرسی سے اُٹھتے ہین تو ہم آگے کو جھکتے ہین کیونکہ جب بیٹھے ہوئے ہوتے ہین تو مرکز ثقل مقام نشست پر ہوتا ہے اور خط سمت قاعدہ کے پیچھے ہوتا ہے اسواسطے ہمکو جھکنا پڑتا ہے تاکہ خط سمت ہمارے پاؤن کی طرف آجاوے اسی وجہ سے حمال آگے کو جھکتا ہے جبکہ وہ بوجھ اپنی پیٹھ پر لیجاتا ہے اور پیچھے کو جھکتا ہے جبکہ بوجھ وہ اپنی چھاتی پر لیجاتا ہے اگر بوجھ ایک کندہے پر رکھا ہوا ہووے تو دوسرے کندہے کی طرف جھکتا ہے اگر ہم ایک پاؤن سے چلین یا پھسلین تو ہم خود بخود دوسرا ہاتھ پھیلا دیتے ہین اور یہ اُسی قاعدہ پر ہے کہ جیسے نٹ اپنا بانس پھیلاتا ہے مرکز ثقل کے نیچے اُترنے کی خاصیت سے بعض ایسی شکلین پیدا ہوتی ہین کہ جنکے دیکھنے سے تعجب پیدا ہوتا ہے۔

شاگرد وہ کیا ہین۔

اُستاد ایک مثال وہی مخروط کی ہے کہ دو ڈھلوان سطحون پر کہ جو ایک دوسرے کے ساتھ زاویہ بناتے ہین اوپر کو چڑہتا ہوا معلوم ہوتا ہے کیونکہ جون جون وہ لڑہتا ہے اُنکے بیچ مین سما جاتا ہے اور اُس وسیلہ سے مرکز ثقل نیچے اُترتا جاتا ہے اگر ایک جسم ہی ش جیسا کہ تیرہوین شکل مین جو کہ دو برابر کے مخروط کے قاعدون کے ملانے سے بنا ہوا ہے دو صاف سیدہے رولون اب اور ث د کے کنارہ پر رکھا جاوے اور یہ دونون رول اوپر آپس مین ملتے ہون اور ایک طرف افقی سطح پر رکھی ہون اور دوسری طرف سطح سے فرہ اُٹھے ہوئے ہون تو وہ جسم اوپر سرے رولون کے طرف لڑہیگا اور چڑہتا ہوا معلوم ہوویگا اور جسقدر زیادہ وہ چڑہتا جائیگا چھوٹے حصے مخروطون کے رولون پر آتے جائینگے اور اسطرح مرکز ثقل نیچے اُترتا جائیگا لیکن بلندی سطحون کی نصف قطر قاعدہ مخروط سے کم ہونی چاہیے

(۱۳)
ہی
د
ث ا
ب

شاگرد کیا اس ہی قاعدہ پر ملین پہاڑ کے اوپر چڑہ جاتا ہے۔

اُستاد وہان بھی قاعدہ ہے مگر یہ تہوڑی دور تک ہوسکتا ہے اگر ایک مین اب ریا گیا رہوین شکل مین) کتے کا یا بہت ہلکی لکڑی کا حصہ کا کہ مرکز ثقل ت کے پاس ہے مایل سطح ت د پر رکہا جاوے تو وہ نیچے کی طرف اُتریگا کیونکہ اسحالت مین خط سمت قاعدہ سے باہر واقع ہے لیکن اگر سوراخ ح مین ایک شیشے کی گولی رکھی جاوے تو وہ اوپر کیطرف سطح کے چڑہیگا جبتک کہ گولی قاعدہ کے نزدیک پہنچ جاوے اور وہان پہنچکر بے حرکت رہیگا کیونکہ مرکز ثقل بسبب گولی کے ت سے ہٹ کر طرف گولی کے آجاتا ہے اور اسیواسطے اُترتا جاتا اگرچہ ملین چڑہتا جاتا ہے۔ ایک اور مثال بیان کیجاتی ہے کہ جو بدون سمجھنے قاعدہ مرکز ثقل کے بیان نہین ہوسکتی لکڑی آ پر ایک ڈول ب لٹکایا جاوے اور ایک لکڑی لگائی جاوے سطح پر ایک سرا اُسکا درمیان آ اور آ کے ہو اور دوسرا سرا ڈول کے پیندے مین تو تم دیکھو گے کہ اسحالت مین ڈول پانی سے بہرا ہوا سہارا رہیگا کیونکہ دوسری لکڑی کے سبب سے ڈول عمود سے باہر ہوجاتا ہے اور مرکز ثقل تمام کا میز کے نیچے آجاتا ہے اور اس سبب سے ٹہیرا رہتا ہے۔ واقفیت قاعدہ مرکز ثقل اجسام سے ترکیب مختلف کہلونونکی مثلاً تٹ وغیرہ کی سمجھ مین آجاوے گی۔

گیارہوین گفتگو

قواعد حرکت مین۔

شاگرد کیا آپ علم فلون کا حال بیان کرتے ہین کہ جنکو نواسے حرثقیل کہتے ہین۔
اُستاد فلون کے بیان سے پہلے چند اور عام قاعدے ہین کہ جنسے واقفیت حاصل کرلینی چاہیے
شاگرد وہ کیا ہین۔
اُستاد اول تمکو تین بڑے قاعدے حرکت کے سمجھنے چاہئین۔ پہلا قاعدہ یہ ہے
کہ ہر ایک جسم حالت سکون یا حالت حرکت مین چلا جاویگا جبتک کہ اُسکو کسی امر قوت کے سبب سے
وہ حالت بدلنی نہ پڑے اسیکو عدم استحالت مادہ کہتے ہین اور یہ خیال کہنا چاہیے کہ کسی جسم کے
حرکت مین تبدیلی واقع نہین ہوتی جبتک کہ کسی دوسرے جسم کی حرکت مین اسکے مقابل کی تبدیلی پیدا نہو
شاگرد اس بات کا سمجھنا کچھ مشکل نہین ہے ایک جسم مثلاً ایک دوات حالت سکوت مین ہمیشہ
چلی جاے گی اگر کوئی طاقت غیر اُسکے تئین حرکت نہ دے مگر ایسی کوئی مثال خیال مین
نہین آتی کہ اگر ایک جسم کو حرکت دیجاوے تو وہ حرکت ہی مین ہے۔
اُستاد جبکہ تم پہلی بات کو مانتے ہو پچھلی بات کو بھی فوراً سمجھ جاوگے اگرچہ وہ تجربہ
سے نہین قایم ہو سکتی۔
شاگرد اُسکی مثال کے سننے سے مین بہت خوش ہونگا۔
اُستاد اس بات سے تمکو انکار نہین ہو سکتا کہ ایک گیند کو جو تم پھینکتے ہو اپنی حرکت کے زایل کرنیکا یا
اپنی رفتار مین کسیطرح کا تبدیل پیدا کرنیکا اختیار نہین ہے جیسا کہ شکل بدلنے کا نہین ہے۔
شاگرد بیشک تب بھی چند سکنڈ بعد گیند جو بہت طاقت سے پھینکی جاتی ہے زمین پر
پہ گر پڑتی ہے اور پھر ٹھہر جاتی ہے۔
اُستاد کیا گیند کی حرکت مین قبل ٹھہرنے کے کچھ اختلاف نہین ہوتا اگر یہ بھی خیال
کیا جاے کہ صدمہ اُسپر یکسان ہی رہے۔

شاگرد ہان گہاس پر گیند کم فاصلہ پر بہ نسبت صاف زمین کے جاتی ہے۔
اُستاد اسی طرح کا فرق تم گولیون کے کہیل مین دیکہو گے۔
شاگرد صاف پتہر پر گولیان ایسی آسانی سے دوڑتی ہین کہ بہت تہوڑی طاقت اُنکے پہینکنے کے واسطے درکار ہوتی ہے برف پر گولیان زیادہ فاصلہ پر جاتی ہین ایسے تختہ فرش یا زمین پر بھی جاتی ہین۔
اُستاد اب ان مثالون سے تمکو یقین ہو جائیگا کہ ایک جسم اگر ایکدفعہ اُسکو حرکت دیجائے تو چلا ہی جائیگا بشرطیکہ کوئی باہر کی طاقت اُسکی حالت مین تغیر پیدا نکرے۔
شاگرد معلوم ہوا کہ گولیون کے زمین پر رگڑنے کے سبب سے یہ تغیر پیدا ہوتا ہے کیونکہ بہ نسبت زمین کے تختہ فرش پر کم روک ہوتی ہے اور اس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ اگر بالکل روک نہو تو جسم ہمیشہ چلا ہی جاویگا لیکن آپ فرمائیے کہ گیند کس سبب سے ٹہیر جاتی ہے۔
اُستاد سوا رگڑ کے ایک اور امر ہے کہ جسکے سبب سے گیند وگولی اور ہر ایک جسم کی حرکت مین تغیر پیدا ہوتا ہے
شاگرد مین سمجہا وہ کشش ثقل ہے۔
اُستاد ہان یہی ہے کیونکہ جب کشش ثقل کے باب مین گفتگو ہوئی تھی تو یہ معلوم ہوا تہا کہ کشش ثقل مین ہر ایک جسم کو زمین کی طرف لانیکی خاصیت ہے اور اسی واسطے چند سکنڈ مین گیند صرف اسی سبب سے زمین پر آجاتی ہے لیکن سواے کشش ثقل کے ہوا بھی اسکی حرکت کو روکتی ہے۔
شاگرد مین خیال کرتا ہون کہ شاید ہوا بہت مزاحم نہین ہوتی۔
اُستاد جو بلی کی مدد سے گیند پہینکی جاتی ہے اسمین بہت بڑا فرق نہو کیونکہ رفتار بہت کم ہے مگر بہت تیز رفتار کی چیزون مین مثلاً بندوق کی گولی یا توپ کا گولہ ہو تو بہت فرق ہوگا اگر ایک چاپک ہوا مین آہستہ سے ہلایا جاوے تو کچہ مقابلہ ہوا کا معلوم نہوگا لیکن اگر اُسکو جلد جلد ہلایا جاوے تو اُس مین سے ایک

آواز پیدا ہوگی اور اُس سے معلوم ہوگا کہ ہوا مین کوئی شے ہے کہ جو مقابلہ کرتی ہے۔

شاگرد اب معلوم ہوا کہ تین قسم کی قوتین جسم متحرک کو ٹھیراتی ہین۔ اول کشش ثقل۔ دوم مزاحمت ہوا۔ سیوم مزاحمت جو رگڑ کے سبب سے ہوتی ہے۔

اُستاد یہ درست ہے۔

شاگرد یہ بات نہایت آسانی سے سمجھ مین آگئی کیونکہ ایک جسم بدون کسی کسی طاقت بیرونی کے حالت حرکت سے حالت سکوت مین نہین آ سکتا مین نے ایک شخص کو دیکھا کہ برف پر بہت دور تک بغیر کوشش کے چلا گیا مگر جس مقام پر کہ برف ہموار تھی وہان ٹہر ہی گیا اور باوجود بہت سی کوشش کے تہوڑی دور بھی جا سکا

اُستاد اس حرکت کے قاعدے کی ایک دو مثالین اور بیان کرتا ہون مثلاً ایک پانی کا بھرا ہوا برتن ایک گاڑی مین رکھو اور جبکہ پانی ٹھیرا ہوا ہو گاڑی کو چلاؤ تو پانی بخلاف حرکت برتن کے اُس طرف اُٹھے گا کہ جو برتن کی چال کے مقابلہ مین ہے اور جب برتن کی حرکت پانی مین پہنچ جاے اور گاڑی یکدفعتاً ٹھیرا یا جاے تو پانی اپنی حالت حرکت کو قایم رکھنے مین کوشش کریگا اور مقابل طرف کو یعنی آگے کو اُٹھے گا اسی طرح سے اگر تم گھوڑے پر چپ چاپ بیٹھے ہو اور گھوڑا اچل پڑے تو تمہین پیچھے کی طرف گرنیکا اندیشہ ہے لیکن جبکہ گھوڑا دوڑتا ہوا چلا جاتا ہے اور دفعتاً ٹھہر جاے تو تمہین آگے کی طرف گرنے کا اندیشہ ہے۔

شاگرد تجربے سے تو مین ایسا جانتا تھا مگر اُسکے سبب سے اب تک واقف نہ تھا۔

اُستاد ایک بڑا فائدہ علم طبعی سے تو یہ ہے کہ قواعد مذکورہ سے اکثر عام باتین روزمرہ کی سمجھ مین آ جاتی ہین فقط اب دوسرا قاعدہ حرکت کا بیان کیا جاتا ہے اور وہ یہ ہے کہ جسم متحرک کی رفتار اور اُسکی تبدیلی سمت موافق اندازہ قوت محرکہ کے ہوتی ہے۔

شاگرد اس بات کے سمجھنے مین کچھ مشکل نہین ہے کیونکہ اگر کوئی شخص ایک گیند پھینکتا ہے مین اُسے پھر پلٹا مارتا

تو وہ زیادہ رفتار کے ساتھ جائیگی و جسقدر طاقت سے مین اُسوقت گیند کو مارونگا اُسی قدر رفتار زیادہ ہوگی لیکن جب گیند چلی جاتی ہو اور مین اُسکو اُلٹی طرف مارون تو اُسکی سمت بشکل بدل جائیگی

اُستاد اسیطرح کشش ثقل اور مزاحمت ہوا توپ کے گولہ کی سمت خط مستقیم سے بدل دیتی ہے مگر گولہ کا دور یا نزدیک گرنا سطح زمین پر موافق مقدار بارود کے ہوتا ہے تیسرا قاعدہ حرکت کا یہ ہے کہ ایک جسم سے دوسرے جسم پر جس قدر صدمہ پہنچتا ہے اُسی قدر دوسرے جسم سے پہلے جسم پر پہنچتا ہے مثلاً اگر ایک میز پر ہاتھ مارا جاوی تو ہاتھ کا صدمہ میز کو پہنچتا ہے اور میز مقابلہ مین اُسی قدر صدمہ ہاتھ کو پہنچاتی ہے اگر تم اونگلی سے ایک پلڑا ترازو کا دباؤ تاکہ وہ دوسرے پلڑے مین ایک پونڈ کے وزن سے برابر رہے تو تمکو معلوم ہوگا کہ جو پلڑا اُنگلی سے دبایا جاتا ہے وہ اُنگلی پر ایک پونڈ کے برابر طاقت سے صدمہ پہنچاتا ہے تمام حالتون مین جسقدر حرکت ایک جسم حاصل کرتا ہے اُسی قدر دوسرے جسم سے زائل ہوتی ہے اور اُسی سمت مین مثلاً اگر ایک گیند متحرک دوسری گیند ساکن پر صدمہ پہنچاوے تو جس قدر ساکن گیند مین حرکت حاصل ہوگی اُسی قدر متحرک گیند سے زائل ہو جائیگی اور متحرک گیند کی رفتار بھی اُسی اندازہ سے کم ہو جائیگی جو گھوڑا بہاری بوجھ کو کھینچتا ہے اُسی قدر بوجھ گھوڑے کو کھینچتا ہے ۔

شاگرد یہ مین نہین سمجھا کہ گھوڑا گاڑی کو کیونکر کھینچ لیجاتا ہے ۔

اُستاد رفتار گھوڑے کی بوجھ کے سبب سے مزاحمت پاتی ہے اور یہ وہی بات ہے کیونکہ جو طاقت کہ گھوڑا گاڑی کے کھینچنے مین لگاتا ہے وہ ہی طاقت اگر وہ گاڑی سے علیحدہ ہو تو اُسکو بڑے فاصلہ پر لیجائیگی اور اسیواسطے جسقدر اُسکی رفتار مین کمی ہوتی ہے اُسی قدر گاڑی گھوڑے کو کھینچتی ہے ۔ اگر تم ایک کشتی مین سوار ہو اور ایک رسی کے وسیلہ سے دوسری کشتی کو اپنی طرف کھینچو تو جس قدر دوسری کشتی تمھاری طرف آویگی اُسی قدر تمھاری کشتی اُسکی طرف جائیگی

اور اگر دو کشتیونکے وزن برابر ہون تو وہ عین درمیان مین ملجائینگی - اگر تم ایک آہنی ہتھوڑا ایک بوتل پر مارو تو ہتھوڑے اور بوتل دونون پر صدمہ پہنچے گا اور یہ ایک ہی بات ہے کہ خواہ ہتھوڑا بوتل پر سکوت کی حالت مین مارا جاوے یا بوتل ہتھوڑے پر سکوت کی حالت مین ماری جاوے دونون صورت مین بوتل ہی ٹوٹے گی کیونکہ جس صدمہ سے کہ بوتل ٹوٹ جاتی ہے وہ ہتھوڑیکے توڑنے کے واسطے کافی نہین ہے - اس قاعدہ حرکت سے تمکو دریافت ہوگا کہ پرند اپنے بازوون کی حرکت سے کسطرح اپنے جسم کے وزن کو سہارتے ہین -

شاگرد براہ مہربانی اسکو بھی بیان فرمایئے -

اُستاد اگر قوت جس سے کہ پرند ہوا پر مارتا ہے جسم کے وزن کی برابر ہو تو صدمہ ہوا کا بھی برابر ہوگا اور چونکہ پرند پر دونون طرف سے برابر قوتونکا اثر مقابل سمت مین ہوگا تو وہ حالت سکوت مین رہیگا اور اگر پرونکے صدمہ کی طاقت جسم کے وزن سے زیادہ ہوگی تو بسبب خلاف قوت کے جانور اوپر کو چڑھیگا اور اگر پرونکے صدمہ کی طاقت جسم کے وزن سے کم ہوگی تو پرند نیچے کو اُتریگا

بارہوین گفتگو

قواعد حرکت کے بیان مین

شاگرد وہ قاعدے جو آپنے پیچھے بیان کئے علم طبعی مین بہت بکارآمد ہین -

اُستاد ہان وہ بہت ضروری ہین اور انکو حفظ یاد کرنا چاہیے - نیوٹن صاحب نے انکو اصل اصول علم جرثقیل کا قرار دیا تھا اور علم طبعی کی ہرایک کتاب کی پیشانی پر تم انکو لکھا ہوا دیکھو اور انہین قواعد سے اور نتایج پیدا ہوتے ہین -

شاگرد وہ کون سے نتایج ہین -

اُستاد وہ بعض قاعدونکے نتیجے ہین کہ جو پہلے ثابت ہوچکے - مثلاً پہلا قاعدہ حرکت کا یہ ہے کہ ہر ایک جسم

جس حالت مین کہا جائیگا اُسی مین رہیگا خواہ وہ حالت سکوت ہو یا حالت حرکت ہو اس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ جب ہم کسی جسم کو خط منحنی مین چلتا ہوا دیکھتے ہین تو یہ ضرور ہے کہ کم سے کم دو قوتون کا اثر ضرور رہے۔

شاگرد جبکہ ایک گوپیہ سے ایک پتھر پھرایا جاتا ہے تو اُسپر کون سی دو قوتون کا اثر ہوتا ہے

اُستاد ایک تو قوت طاریہ ہے کہ اگر تم رسّی کو چھوڑ دو تو وہ پتھر کو خط مستقیم مین لیجائیگی اور دوسری قوت طالبہ ہے کہ جو اُسکو حرکت مدورمین رکھتی ہے۔

شاگرد کائنات مین بھی کسی جسم مین حرکت مدور ہے۔

اُستاد چاند اور تمام سیارے اسی قسم کی حرکت کرتے ہین۔ چاند کی مثال لو وہ بسبب کشش ثقل کے ہمیشہ زمین کیطرف میل کرتا ہے اور ایک قوت محرکہ ہے جو خدا تعالی نے اُسمین دی ہے وہ اُسکو خط مستقیم مین لیجایا چاہتی ہے اس سبب سے ان دونون قوتون کے اثر سے حرکت مدور پیدا ہوتی ہے۔

شاگرد اگر یہ قوت محرکہ موقوف ہوجائے تو کیا نتیجہ ہوگا۔

اُستاد چاند زمین پر گر پڑیگا اور اگر قوت کشش ثقل موقوف ہوجائے تو وہ انتہا فاصلہ پر چلا جائیگا۔ یہ قوت مرکز سے دور لیجانیوالی ہے یہان سیارون مین قوت محرکہ کہلاتی ہے۔

شاگرد اور یہ سبب عدم استحالت مادہ کے ہے کہ جس سبب سے تمام اجسام اُسی حالت مین رہنے کا جسمین کہ وہ ہین میل رکھتے ہین خواہ وہ حالت سکوت کی ہو یا حرکت کی۔

اُستاد یہ بیان تمہارا درست ہے اور اس قاعدہ کا ہونا نیوٹن صاحب تمام جسمونمین مانتے تھے اور عدم استحالت مادہ کہتے تھے۔

شاگرد کچہ عرصہ گذرا کہ آپنے بیان کیا تھا کہ کشش زمین کی جس قدر روز نی جسم پر نزدیک سطح زمین کے ہے اُس سے چاند پر زمین تہرا رحصہ موقعہ کم ہے جو کہ یہ کشش اُس فاصلہ سے کہ جو گرنے والا جسم

ایک وقت خاص میں طے کرتا ہے اندازہ ہوتی ہے تو بموجب اسکے مین نے حساب کیا ہے کہ اگر قوت محرکہ موقوف ہوجاوے تو چاند ایک منٹ مین کس قدر گریگا۔

اُستاد یہ حساب تم نے کیونکر کیا۔

شاگرد ایک جسم پہلے سکنڈ مین ۱۶ فٹ گرتا ہے اسیلوسطے ایک منٹ یا ۶۰ سکنڈ مین ۶۰ گنا ضرب دیا گیا ۶۰ مین یعنی ۵۷۶۰۰ فٹ ہوگا اور چونکہ چاند ۳۶۰۰ مرتبہ کم فاصلہ ایک خاص وقت مین نسبت ایک جسم کے کہ جو سطح زمین پر سے طے کریگا تو وہ پہلے منٹ مین ۱۶ فٹ گریگا۔

اُستاد تمہارا حساب درست ہے دوسرا قاعدہ یہ ہے کہ ہرایک حرکت یا تبدیل حرکت ایک جسم کی چاہیے کہ ہو باندازہ اور سمت اُس قوت کے جو اُسپر عمل کرتی ہے اسیلوسطے اگر ایک جسم متحرک حرکت کے سمت مین دیا جاوے تو اُسکی رفتار زیادہ ہوجاویگی اور اگر سمت مخالف مین تو رفتار کم ہوجائیگی۔ لیکن اگر عمل قوت کا ٹیڑہی سمت مین ہو اُس طرف سے کہ جس مین جسم حرکت کرتا ہے تو اُسکی حرکت کے سمت درمیان پہلی سمت اور نئی قوت کے ہوگی۔

شاگرد یہ حال مجکو تجربات سے گیند بلا کھیلنے مین معلوم ہوا تھا۔

اُستاد دوسرے قاعدہ حرکت سے بآسانی سمجہ جاوگے کہ اگر ایک جسم ساکن پر ایک ساتھ ہی دو صدمے اُن قوتون سے کہ جنکی سمت مطابق نہون پہنچین تو اُنکے عمل مشمولہ سے وہ جسم ایک خط مین کہ جو درمیان دو قوتون کے واقع ہوگا حرکت کریگا۔

شاگرد یہ امر کسی کل کے ذریعے اس طور پر ثابت ہوسکتا ہے کہ وہ محسوس ہو۔

اُستاد مختلف شخصونکی ایجاد کی ہوئی بہت کلین ہین اُنکا بیان تمکو آیندہ مختلف کتابونمین ملیگا لیکن ایک مثال بیان کیجاتی ہے کہ اگر گیند آ پر (جیسا کہ شکل میں موجود ہو) ایک قوت لگائی جاوے اسطرح کہ وہ اُسکو یکبارگی

رفتار کے ساتھ ایک سکنڈ مین نقطہ ب تک لیجاوے اور ایک اور قوت بھی گیند پر لگائی جاوے کہ جو اُسکو اُسی عرصہ مین نقطہ ث تک لیجاوے تو گیند بوسیلہ دونون قوتون کے خط آ د مین چلے گی اور یہ خط قطر ہے اُس شکل کا جسکے ا ث اور ا ب ضلع ہین ۔

شاگرد تو یہ حرکت سمت قوت مین کیونکر ہوئی بموجب دوسرے قاعدہ حرکت کے ایک صورت مین چاہیے کہ وہ سمت ا ث مین جاوے اور دوسری صورت مین سمت ا ب مین مگر وہ سمت آ د مین جاتی ہے

اُستاد اس شکل کو ذرا غور سے دیکھو اور یاد رکھو کہ ایک جسم کو اُسی سمت مین چلنے کے واسطے یہ ضرور نہین ہے کہ وہ خط مستقیم مین ہی جاوے بلکہ یہ کافی ہے کہ خواہ وہ اُسی خط مین جاوے یا خط متوازی مین ۔

شاگرد اس سے معلوم ہوتا ہے کہ گیند جب نقطہ د پر پہنچی تو وہ سمت ا ث مین چلتی ہے کیونکہ ب د متوازی ہے ا ث کے اور بھی سمت ا ب مین کیونکہ ث د متوازی ہے ا ب کے

اُستاد او رسوائے نقطہ د کے اور حالت مین تجربہ مطابق دوسرے قاعدہ حرکت کے کسی طرح نہین ہوسکتا اور تمکو یاد رکھنا چاہیے کہ اگر ایک جسم خط منحنی مین حرکت کرے تو اُسپر کسی قوت بیرونی کا ایک ساتہہ ہی عمل ہوتا ہے اور اگر وہ عمل کسی جگہ پر موقوف ہوجاوے تو جسم اُس مقام سے خط مستقیم مین حرکت کرے گا

تیرہوین گفتگو

قواعد حرکت کے بیانمین

اُستاد اگر تم کل کی گفتگو جو دربارہ دوسرے قاعدہ حرکت کے ہوئے تھے ذرا غور کرو تو تمکو مندرجہ ذیل حال معلوم ہونگے ۔ اول ۔ اگر دو قوتین برابر ہون گی اور ترادیہ قایمہ پر

عمل کریںگے تو وہ خط جو گیند کی حرکت سے پیدا ہوگا ایک مربع کا قطر ہوگا لیکن اور صورتوں میں وہ قطر متوازی الاضلاع کا ہوگا دو تم زاویہ اور قوتوں کے بدلنے سے صورت متوازی الاضلاع بھی بدل جائے گی۔

شاگرد۔ درست ہے اور ایک نتیجہ اور معلوم ہوتا ہے کہ اگر دو قوت بہ شمولیت عمل کریں تو حرکت اسقدر زیادہ نہوگی جسقدر کہ جب وہ دونوں علیحدہ علیحدہ کریں۔

اُستاد یہ درست ہے اور یہ نتیجہ شاید تم نے اسبات کی یاد سے نکالا کہ ہر مثلث میں دو اضلاع بڑے ہوتے ہیں بہ نسبت تیسرے ضلع کے اور اس ہی سبب سے تم نتیجہ نکالتے کہ حرکت جو گیند آ کو پہنچے برابر ہوگی ا ث اور ا ب کے اور اگر دونوں قوتیں علیحدہ علیحدہ لگائی جاویں تو برابر ہوگی ا ث اور ث د کے کہ جو دو طرفین ہیں مثلث ا د ث کے لیکن بسبب اُنکے عمل مشمولہ کے وہ حرکت صرف برابر ہے ا د کے کہ جو باقی ضلع ہے مثلث کا اس سے تمکو معلوم ہوگا کہ جمع کرنے سے دو قوتوں کی حرکت ہمیشہ کم ہوتی ہے اور ایک قوت کو جدا جدا کرنے سے جیسا کہ ا د کو ا ث اور ا ب میں حرکت زیادہ ہوتی ہے۔

شاگرد اسکا کیا سبب ہے کہ اجرام فلکی مثلاً چاند کہ جسپر دو قوتوں کا عمل ہوتا ہے دایرہ منحنی میں زمین کے گرد حرکت کرتا ہے اور مابین قطر قوت محرکہ اور کشش ثقل زمین کی طرف نہیں چلتا۔

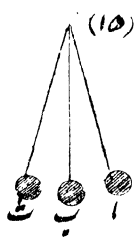
اُستاد اس مثال میں جو ابھی بیان کی گئی صرف ایک ایک قوت کا اثر ہر ایک سمت میں تھا بلکہ کشش ثقل کا عمل چاند پر ہمیشہ برابر رہتا ہے اور حرکت متزاید پیدا کرتا ہے اسی سبب سے رستہ اُسکا منحنی ہوتا ہے۔

شاگرد فرض کیا جائے کہ ا چاند ہے اور ا ث سولہ فٹ ہیں کہ جس میں گیند پہلے سکنڈ میں کشش ثقل

کے سبب زمین کی طرف گرتی ہے اب قوت محرکہ ہے اگر اب اور ات بطور ایک ہی قوت کے عمل کرتی تو چاند اد قطر مین چلتا لیکن چونکہ یہ قوتین متواتر عمل کرتی جاتی ہین اور قوت کشش ثقل بڑہتی جاتی ہے تو بجاے خط مستقیم اد کے چاند خط منحنی اج د مین چلے گا کیا یہ درست ہے۔

اوستاد ہان یہ درست ہے اور اس سے تمکو معلوم ہوگا کہ کس طرح بوسیلہ آلات عمدہ اور حساب کے زمین کی کشش چاند پر دریافت ہوئی تھی۔ تیسرا قاعدہ یہ ہے کہ صدمہ اور مزاحمت مخالف سمتون مین برابر ہوتی ہین اور اوسکی مثال لچکدار اور بے لچک جسمون کے صدمہ سے سمجھ مین آسکتی ہے۔

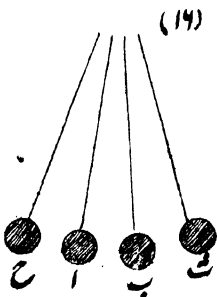
شاگرد وہ کیا ہین۔

اُستاد لچکدار جسم وہ ہین کہ جنمین کسی قدر لچک ہو اور جسکے سبب سے اُسکے اجزا کسی صدمہ سے دبکر اپنی پہلی حالت اصلی پر آجاوین یہ خاصیت اُون یا روئی کی گیند یا اسپنج مین جب وہ دباے جاتے ہین پائی جاتی ہے۔ بے لچک جسم وہ ہین کہ وہ ایک دوسرے سے ٹکراتے ہین تو ہٹتے نہین لیکن بعد صدمہ کے ساتھ چلنے لگتے ہین دو ہاتھی دانت کی گولیان آ اور ب ایک دوسرے سے لٹکاؤ (جیسا کہ پندرہوین شکل مین) اگر آ کو ذرا عمود سے ہٹا کر ب پر چھوڑ دو تو اوسکی حرکت ضایع ہو کر ب مین آ جائیگی اور ب سے فاصلہ ت تک جائیگی اور یہ فاصلہ برابر ہے اُس فاصلہ کے کہ جس سے گولی آ گری ہے اس سبب سے معلوم ہوتا ہے کہ مدافعت ب کی برابر ہے صدمہ آ کے۔

(۱۵)

ت ب ا

شاگرد کیا اجزا دانت کی گولیون کے صدمہ سے دب جاتے ہین۔

اُستاد ہاں وہ دب جاتے ہین کیونکہ اگر گولی آ پر ذرا سا رنگ لگا دیا جاوے اور اوسکو ب پر
چھوڑ دیا جاوے تو ب پر بہت چھوٹا نشان ہوگا لیکن اگر وہ ب پر زور سے گرائی جاوے تو نشان
بہت بڑا ہوگا اس سے ثابت ہوتا ہے کہ گولیان لچکدار ہین اور صدمہ کے سبب سے دونون کسی قدر
دب جاتی ہین اور اگر دو برابر ملایم گولیان مٹی کی کہ جو بے لچک ہین برابر رفتار کے ساتھ
ایک دوسرے سے ملین تو وہ ٹھہر جاوینگی اور اپنے ملنے کے مقام پر اکٹھی رہجائینگی
کیونکہ ایک دوسرے کے عمل کو ضایع کرتی ہین۔

شاگرد بعض وقت مین نے ایک ہاتھی دانت کی گولی ایک سنگ مرمر کی گولی پر مارا
تو گولی سنگ مرمر کی بہت آہستگی سے آگے کو بڑھ گئی اور دانت کی گولی سنگ مرمر کی گولی کی
جگہ بیحرکت رہ گئی تو کیا سنگ مرمر بھی دانت کی گولی کی طرح لچکدار ہے۔

اُستاد ہان تین لچکدار گولیان آ ب ت
(جیسا کہ سولھوین شکل ہین) ایک دوسرے کے پاس
لٹکائی جاوین اور ت کو عمود سے ذرہ ہٹا کر ب پر
گرایا جاوے تو ت اور ب ٹھہر جاوینگی اور گولی
آ ج تک چلی جاوے گی یعنی اُس فاصلہ تک کہ

(۱۶)

ج ا ب ت

جسمین ت ب پر گرے اور اگر کسی قدر گولیان مثلاً چھ یا آٹھ اس طرح پر لٹکائی جاوین کہ وہ
ایک دوسرے کو چھوتے رہین اور سب پرے کی گولی کو تھوڑی دور ہٹا کر اورون پر لگاؤ تو آخر کی
گولی ہٹ جاے گی اور بیچ کی گولیان بے حرکت رہینگی۔ پس صدمہ اور مزاحمت بیچ کی
گولیون کا آپس مین برابر تقسیم ہو جاتا ہے۔ اسیطرح اگر دو گولیون کو ہٹا کر باقی پر لگاوین
تو آخر کی دو گولیان ہٹ جائینگی اور باقی قایم رہینگی۔ صدمہ اور مزاحمت اور مادہ کی

عدم استحالت پر ایک امر منحصر ہے کہ اُسکا بیان تم اور کرتا ہون تم دیکھو گے جبکہ لوہار کے اہرن پر ہتوڑا مارا جاتا ہے چونکہ صدمہ مزاحمت سے اثر ہوتا ہے اہرن صدمہ پہنچاتا ہے ہتوڑے پر اُسی قدر زور سے جیسے کہ ہتوڑا صدمہ پہنچاتا ہے اہرن پر۔ اگر اہرن بہت بڑا ہو تو اُسکو اگر چھاتی پر بھی رکھ لیا جاے اور اُسپر خوب زور کے ساتہ ہتوڑا مارا جاوے تو کسی طرح کی تکلیف معلوم نہو گی کیونکہ عدم استحالت اہرن کے صدمہ کی قوت کو روکتی ہے لیکن اگر اہرن صرف سیر یا آدہ سیر وزن ہین ہو تو اُسحالت مین آدمی کے مرجانے کا اندیشہ ہے۔

شاگرد کیا اسی قاعدے پر جب توپ چہوڑی جاتی ہے وہ پیچہے کو ہٹ جاتی ہے۔

اُستاد ہان کیونکہ عمل بارود کا اُسی قدر حرکت توپ مین پیدا کرتا ہے جسقدر کہ گولے مین لیکن اُنکی حرکتین مقابل سمت مین ہوتی ہین گولا آگے کو چلتا ہے اور توپ پیچہے کو

چودہوین گفتگو

قواے جرثقیل کے بیان مین

شاگرد اب آپ قواے علمیہ جرثقیل کا بیان فرمائیے۔

اُستاد تم صدمہ جسم کا بیان تو نہین بہولے۔

شاگرد مجکو یاد ہے کہ صدمہ زور جسم متحرک کا ہے جسکی مقدار اُسکے وزن کو اُسکی رفتار مین ضرب دینے سے اندازہ کیجاتی ہے۔

اُستاد تو ایک چہوٹے جسم کا صدمہ برابر ہو سکتا ہے ایک بہت بڑے جسم کے صدمہ کے۔

شاگرد ہان بشرطیکہ چہوٹا جسم بہ نسبت بڑے جسم کے اسقدر تیز چلے جسقدر کہ وزن بڑے جسم کا زیادہ ہو بہ نسبت چہوٹے جسم کے۔

اُستاد اسکے کیا معنی ہین کہ ایک جسم زیادہ تیز چلتا ہے یا زیادہ تیز رفتار رکہتا ہے بہ نسبت دوسرے جسم کے

شاگرد یہ معنی ہین کہ وہ اُسیوقت مین زیادہ فاصلہ طے کرتا ہے گھڑی کے بیان یہ امر خوب سمجھ مین آجایگا منٹ کی سوئی گھڑی کے کُل تختہ پر ایک منٹ مین چلتی ہے اور گھنٹہ کی سوئی بارہ گھنٹہ مین چلتی ہے اسواسطے رفتار منٹ کی سوئی کی بارہ گنی زیادہ ہے بہ نسبت گھنٹہ کی سوئی کے کیونکہ بارہ گھنٹہ مین منٹ کی سوئی بارہ گنی فاصلہ پر چلتی ہے بہ نسبت گھنٹہ کی سوئی کے۔

اُستاد لیکن یہ بات جب سچ ہوسکتی ہے کہ یہ فرض کر لیا جاوے کہ دونون دایرہ برابر ہین مگر گھڑی مین منٹ کی سوئی زیادہ بڑی ہے بہ نسبت دوسری سوئی کے اور اسیواسطے جو دایرہ وہ طے کرتی ہے زیادہ بڑا ہے بہ نسبت اُس دایرہ کے جو گھنٹہ کی سوئی طے کرتی ہے۔

شاگرد معلوم ہوا کہ میری دلیل صرف اُسحالت مین صادق ہے کہ جبکہ دونون سوئیان برابر ہون

اُستاد لیکن ایک خاص مقام بڑی سوئی کا ہے جسکو کہ سکتے ہین کہ اوسکی رفتار بارہ گنی ہے چھوٹی سوئی سے۔

شاگرد اور وہ مقام ہے کہ جہان سے اگر باقی کو کاٹ ڈالین تو دونون سوئیان برابر ہوجاوین اور حقیقت مین ہر ایک مختلف مقام سوئی کا مختلف فاصلہ اُسیوقت مین طے کرتا ہے۔

اُستاد چھوٹے بچے کو جبکہ دونون سوئیان چلتی ہوئی معلوم ہوتی ہین مگر حرکت کہا جاسکتا ہے کیونکہ وہ ایک قایم شے ہے اور جسقدر زیادہ بڑی سوئی ہوتی ہے اُسیقدر زیادہ فاصلہ طے کرتی ہے

شاگرد ہوا کی چکی کے بادبان کے سرے جبکہ وہ خوب تیز چلتی ہے دکھلائی نہین دیتی مگر چکی کے نزدیک کے حصے آسانی سے معلوم پڑتے ہین اُسکا سبب یہ ہے کہ سرون کی رفتار بہت زیادہ ہے بہ نسبت اور حصون کے کیا تیزی رفتار چکلو اکی بھی اسی قاعدہ پر منحصر ہے یعنی لمبائی پر لکڑی کے جسپر بیٹھتے ہین۔

اُستاد ہان مرکز حرکت سے جسقدر فاصلہ پر بیٹھنے کی جگہ ہوگی اُتنا ہی زیادہ فاصلہ طے کریگا

شاگرد تو وہ لوگ جو دوسری قطار مین بیٹھتے ہین تھوڑی دور چلتے ہین بہ نسبت اون کے جو لکڑیون کے سرون پر بیٹھتے ہین۔

اُستاد ہان بلحاظ فاصلہ کے تھوڑا چلتے ہین مگر بلحاظ وقت کے اُسی قدر۔ اسیطرح جبکہ چکر کی سڑک پر دو شخص ہوا خوری کے واسطے جاتے ہین اور اگر ایک دوڑے اور دوسرا چلے تو دوڑنے والا شاید سات آٹھ دفعہ چل جائیگا اور آہستہ چلنے والا صرف تین چار دفعہ چلیگا۔ اب بلحاظ وقت کے دونون کی کثرت برابر ہوئی لیکن بلحاظ فاصلہ کے ایک دوسرے سے ڈگنا چلا۔

شاگرد یہ بیان قواے جر ثقیل مین کیونکر بکار آمد ہے۔

اُستاد قاعدے جر ثقیل کے بغیر معلوم کئے وقت اور فاصلہ کے بخوبی سمجھ مین نہین آتے اور قواے جر ثقیل کے چھ ہین۔ اول بیرم جسکو ہندی مین ڈنڈی اور ہندوستانیون کی اصطلاح مین سانگڑہ بولتے ہین۔ دوسری محور چرخ۔ یعنے وہ محور جو چرخ مین ہوتا ہے جسے ہندی مین دُہری یا دُہرا کہتے ہین اور چرخ کو پہیہ بھی بولتے ہین۔ تیسری چرخی جسکو ہندی مین گھرنی کہتے ہین۔ چوتھی سطح مایل جسکو اردو مین ڈھلوان سطح کہتے ہین۔ پانچوین فانہ جسکو ہندی مین پہنی یا پچہنی اور کبھی پچر بولتے ہین۔ چھٹے پیچ جسکو لولب بھی کہتے ہین۔

شاگرد۔ انہین قواے جر ثقیل کیون کہتے ہین۔

اُستاد اسلئے کہ اُنکے وسیلہ سے ہم بڑے بڑے وزن اُٹھا سکتے ہین اور بھاری بھاری جسمونکو حرکت دے سکتے ہین اور روکنے والی چیزون پر غالب آ سکتے ہین۔

شاگرد ان قوتون سے جو مدد حاصل ہو سکتی ہے اُسکی کچھ حد معین ہے کیونکہ مجھکو یاد پڑتا ہے کہ ارشمیدس کے حال مین مین نے پڑھا ہے کہ اُسنے کہا تھا کہ اگر سہارے یا ٹیک کے واسطے کوئی مقام

ملجاوے تو مین تمام زمین کو اوٹھا سکتا ہون۔

اُستاد طاقت انسانی باوجود مدد فنون کے محدود ہے اور اس قاعدہ پر ہے کہ جسقدر قوت حاصل ہوتی ہے اُسیقدر وقت ضایع ہوتا ہے یعنی اگر تم بدون کسی مدد کے اپنی طاقت سے پچاس من کسی فاصلہ پر ایک منٹ مین اوٹھا سکو اور اگر بمدد کل کے پانسو من اُس ہی بلندی پر اوٹھانا چاہو تو دس منٹ کا وقت درکار ہوگا اسیطرح طاقت تو دس گنی ہوجاتی ہے مگر وقت بھی زیادہ لگتا ہے یعنی دس منٹ مین ایک ہی مرتبہ کی کوشش سے تم وہ کرسکتے ہو کہ جو اُسی وقت مین دس دفعہ کرنا ہوتا کیونکہ قواے جرثقیل سے اصل مین قوت حاصل نہین ہوتی۔ اگرچہ قواے جرثقیل کے سبب سے اصل مین طاقت نہین بڑہتی ہے تب بھی اُن سے فایدے بیشمار ہین اگرچند چہوٹے چہوٹے وزن ہون کہ جنکو آدمی اپنی طاقت سے اوٹھا سکتا ہے تو اونکو علیحدہ علیحدہ اوٹھانا اُسی قدر آسان ہے جیسا کہ تمام کو ایک دفعہ اوٹھانا بذریعہ کلون کے کیونکہ بیان کیا گیا ہے کہ دونون حالتو نمین برابر وقت لگیگا لیکن بہت بڑا وزن ہو تو اُس صورت مین کیا کیا جاے۔

شاگرد اسکا مین نے خیال نہین کیا۔

اُستاد اس قسم کے جسم باندازہ طاقت انسانی کے بدون بہت سی محنت کے علیحدہ علیحدہ نہین ہوسکتے ہین اور اس سبب سے تمکو فایدے قواے جرثقیل کے معلوم ہونگے کہ اونکے استعمال سے آدمی اپنی طاقت سے بہت زیادہ وزن اوٹھا سکتا ہے۔

شاگرد حقیقت مین مین نے دیکھا ہے کہ بوسیلہ جرخیونکے بہت تھوڑی محنت کے ساتھ بہت بڑا درخت اوٹھا کر گاڑی پر لاد دیتے ہین۔

اوستاد یہ بہت عمدہ مثال ہے اسواسطے کہ اگر درخت کے بموجب اندازہ طاقت انسانی کے ٹکڑے ٹکڑے کیے جاتے تو وہ جہاز بنانے کے لایق نرہتا۔

شاگرد درست ہے مجکو اپنی غلط فہمی معلوم ہو گئی اب بتلایئے کہ ٹیک یا انصاب کیا شے ہے
اُستاد وہ ایک قایم سہارا ہے کہ جسکے گرد اور اجزا کل کی حرکت کرتے ہین۔
شاگرد کیا مینخ جسپر گھڑی کی سوئیان پھرتی ہین ٹیک ہے۔
اُستاد ہان وہ ہے اور تمکو یاد ہو گا کہ اُسکو مرکز حرکت بھی کہتے ہین۔ مینخ مقراض کی بھی ٹیک اور یہی مرکز حرکت ہے۔
شاگرد وہ ایک سہارا ہے یا قایم مینخ ہے۔
اُستاد حقیقت مین بیچ والا دونوں ٹکڑے مقراض کے وہ قایم مینخ ہے کیونکہ جب اور اجزا اُسکے گرد حرکت کرتے ہین تو وہ ایک ہی حالت مین رہتا ہے۔ ایک سیخ لو اور آگ کو کریدو تو وہ حصہ انگیٹھی کا جسپر کہ سیخ ٹھہرتی ہے ٹیک ہے۔

پندرہوین گفتگو

بیرم یا ڈنڈی کے بیان مین

اُستاد پہلے قوت جر ثقیل یعنی بیرم یا ڈنڈی کا بیان کیا جاتا ہے۔ ڈنڈی لکڑی یا لوہے وغیرہ کی سخت سلاخ کو کہتے ہین وہ وزن اُٹھانے کے کام مین آتی ہے اور ایک ٹیک یا انصاب پر ٹھہری ہوئی رہتی ہے اور اجزا اُسکے گرد بطور مرکز حرکت کے پھرتے ہین جیسا کہ ستر ہوین شکل مین اب ایک ڈنڈی ہے اور ت ٹیک یا مرکز حرکت ہے اب ظاہر ہے کہ اگر ڈنڈی مرکز حرکت ت پر پھرے اسطرح کہ ا حالت د مین آجاوے تو ب حالت ب مین آجاویگی اگر دونون بازو ڈنڈی کے برابر ہون یعنی اگر ا ت برابر ہو ب ت کے تو کچھ فایدہ حاصل نہو گا کیونکہ دونون ایک ہی وقت مین

برابر فاصلے طے کرینگے اور بموجب اس قاعدے کے کہ جسقدر طاقت حاصل ہوگی اُسی قدر قوت ضایع ہوگا۔

شاگرد تو اُسکو قوت جر ثقیل کسواسطے کہتے ہین۔

اُستاد حقیقت مین تو اُسکو قوت شمار نکرنا چاہیے لیکن چونکہ ٹیک درمیان وزن اور قوت کے ہوتی ہے اور یہی اول قسم کے بیرمون کی خاصیت ہے اسواسطے اُسکو قوت کہتے ہین جبکہ ٹیک وزن اور قوت کے عین بیچ مین ہوتی ہے تو وہ عام ترازو ہے جسمین اگر آ اور ب پر پلڑے لگائے جاوین تو وہ ہر قسم کی چیز تولنے کے قابل ہے۔

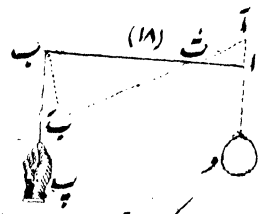
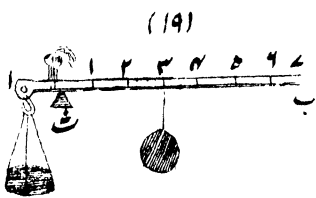
شاگرد آپ نے فرمایا کہ وہ اول قسم کی ڈنڈی ہے تو کیا ڈنڈی کئی قسم کی ہوتی ہے

اُستاد تین قسم کی اور بعض کے نزدیک چار قسم کی ہوتی ہے چوتھی قسم پہلی قسم کے شامل ہے پہلی قسم کی ڈنڈی مین (جیسا کہ اٹھارہوین شکل اور انیسوین شکل مین) ٹیک درمیان وزن اور قوت کے ہوتی ہے۔

(۱۹)

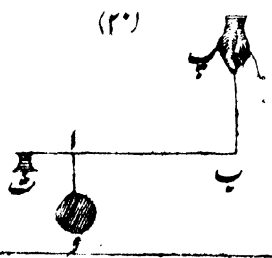
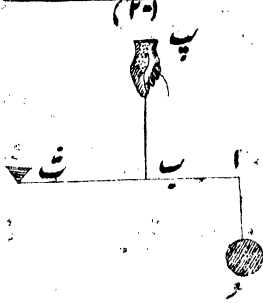
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ا ب ث

(۱۸)

آ ث ا ب ب پ و

دوسری قسم کی ڈنڈی (بیسوین شکل سے ظاہر ہے) ٹیک ایک سرے پر ہوتی ہے اور قوت دوسرے سرے پر اور وزن بیچ مین ہوتا ہے۔

(۲۰)

پ ا ب ث و

(۲۰)

تیسری قسم کی ڈنڈی میں (اکیسویں شکل سے
معلوم ہوتا ہے) قوت ٹیک اور
وزن کے بیچ میں ہوتی ہے ۔
پہلی قسم کی ڈنڈی (جیسا کہ اٹھارہویں شکل میں ہے)
اگر وہ ٹیک ث کے اوپر پھرنے سے حالت
آ ب میں آوے تو ظاہر ہے کہ آ فاصلہ ا آ میں چلا اور ب فاصلہ ب بَ پر چلی اور یہ
فاصلہ باندازہ طول بازو آ ث اور ب ث کے ہے اگر تم اپنا ہاتھ پہلے نقطہ آ پر لگاؤ
اور بعد ازاں ب پر تا کہ ڈنڈی آ ب پر آوے تو تم دیکھوگے کہ جب ب پر سے تو وقت
ڈنڈے کے سرکانیکا زیادہ ہوگا بہ نسبت کہ جب کہ آ پر ہو کیونکہ بازو ب ث زیادہ بڑا ہے بہ نسبت
بازو آ ث کے اور اسی سبب سے ڈنڈے کے سر میں نسبت آ کے ب پر کم کوشش کرنی ہوگی
شاگرد معلوم ہوتا ہے کہ بازو ب ث بازو ا ث سے چوگنا لمبا ہے ۔
استاد تو معلوم ہوا کہ اس ڈنڈی میں چوگنی قوت حاصل ہوتی ہے یعنی ایک سیر وزن
بازو ب ث کے سرے پر برابر ہوگا چار سیر وزن کے جو ا کے سرے پر ہوتا ہے ۔
شاگرد میں نے دیکھا ہے کہ مزدور بڑے بڑے لکڑے تھوڑے فاصلہ پر بوسیلہ
ڈنڈی چوبی یا آہنی کے اوٹھاتے ہیں کیا وہ بھی بیرم ہے ۔
استاد ہاں وہ بھی ڈنڈا ہے اور مزدور لوگ ایک سرا ڈنڈیا لکڑی کے نیچے لگاتے ہیں اور
ایک ٹکڑا لکڑی کا یا پتھر وغیرہ کا اوسکے نیچے اور جہاں تک ممکن ہوتا ہے ڈنڈے کے اوسی
سرے کے نزدیک بطور ٹیک کے رکھتے ہیں اور اپنی طاقت دوسرے سرے پر ڈنڈے کے لگاتے
ہیں تو جس قدر کہ ٹیک سے قوت کا فاصلہ ہوتا ہے اوسی قدر زیادہ طاقت حاصل ہوتی ہے

شاگرد حقیقت مین بہت طاقت حاصل ہوتی ہے کیونکہ مین نے دیکہا ہے کہ کبھی کبھی ٹوٹے
درخت دو تین آدمی اس طور سے سرکا لیجاتے ہین ۔

اُستاد یہ کچہہ مشکل نہین ہے کیونکہ فرض کرو کہ ایک ڈنڈے کے وسیلہ سے بیس گنی طاقت زیادہ
ہوجاتی ہے جو شخص ایک سیر کا وزن سرکا سکے وہ بیس سیر کا وزن اُٹہا سکیگا بعض صورتون
طاقت ور آدمی بھی بہت بڑا وزن اُٹہا سکتا ہے مگر ڈنڈے کے وسیلہ سے وہ اور بھی زیادہ
اُٹہا سکتا ہے پہلے قسم کے ڈنڈو کے وسیلہ سے درختون کے سرکاتے یا اُنکو جڑ سے گراتے
کی ایک اور ترکیب ہے کہ ایک مضبوط ٹکڑا لکڑی کا عمود اً ایک گاڑی کے دو نون پہیون کے درمیان
قایم کیا جاے اور اُسکو درخت سے بذریعہ مضبوط رسی کے باندہ دیا جاوے تو بعد کٹنے چھوٹی جڑون
کے بڑی جڑین دو یا تین گہوڑے لگانے سے بآسانی ٹوٹ جاینگی کیونکہ اس صورت مین
درخت بجاے ڈنڈے کے ہوجاتا ہے کسواسطے کہ لکڑی اور درخت شامل ہوجانے سے
ایک ہی ہوجاتے ہین اور دُہرا بجاے ٹیک کے ۔

شاگرد مجکو خیال ہے کہ کسی دن آپنے ذکر کیا تہا کہ وہ ترازو کہ جسکو سٹیل یارڈ کہتے ہین
اور جسکو اکثر قصاب لوگ کام مین لاتے ہین ڈنڈا ہوتا ہے ۔

اُستاد ہان چھوٹا بازو ات جیسا کہ اُنیسوین شکل مین وزن زیادہ ہونیسے برابر ہے
بڑے بازو ب ت کے اور نشانات تقسیم مرکز حرکت ت سے شروع ہوتے ہین اگر ب ت
کو ات کے برابر حصون مین تقسیم کیا جاوے تو ایک سیر کا وزن اسقدر زیادہ وزنی چیز معلق سکیگا
جسقدر کہ بازو ب ات مین حصے ہونگے اگر بازو ب ت مین وزن پہلے حصہ پر رکہا جاوے تو وہ
ایک سیر آنکے پلڑے کے مساوی ہوگا اور اگر اُسکو دوسرے یا پانچ کے نشانات پر رکہا جاوے تو وہ
مساوی ہوگا تین یا پانچ یا سات سیر کے کیونکہ مرکز حرکت سے بہ نسبت ا کے یہ حصے تین گنے یا

پانچ گنے یا سات گنے فاصلہ پر ہین تو اسی حساب سے تین گنا یا پانچ گنا یا سات گنا فائدہ حاصل ہوتا ہے اور اگر بڑے بازو کے حصون کو نصف یا چہارم حصون مین اور تقسیم کر دیا جاوے تو صحت وزن کی نصف اور چہارم سیر تک دریافت ہو سکے گی۔

سولہوین گفتگو

بیرم یا ڈنڈے کے بیان مین

شاگرد ترازو موسوم سٹیل یارڈ کہ جسکا آپنے پچھلی گفتگو مین ذکر کیا عام ڈنڈے کی ترازو سے کیا زیادہ فائدہ رکھتی ہے۔

اُستاد اُسکو ایک جگہ سے دوسری جگہ لیجانے مین زیادہ آسانی ہے اور اُسکے واسطے کچھ سامان نہین چاہتا ہے صرف ایک وزن سے تمام مطلب حاصل ہو سکتے ہین بعض وقت دونون بازو برابر وزن کے نہین ہوتے اُس حالت مین تو لینے سے پہلے وزن پ کو بازو ب ت کے اُس مقام تک ہٹانا چاہئے جبتک وہ دوسرے بازو کے برابر ہو جاوے اور اُس مقام پر نشان کر کے اور صفر لکھکر وہان سے تقسیم شروع ہونی چاہئے

شاگرد اس قسم کے آلات بنانے مین کیا بڑی صحت چاہئے

اُستاد ہان عوام کے فائدے کے لئے بہت ضرور ہے کہ وزن اور ترازو مین کسی طرح کا فریب نہو اور افسران سرکاری پر فرض ہے کہ وقت مقررہ پر وزن وغیرہ ہر ایک شخص کا دیکھتے رہین مگر باوجود اسکے بھی اندیشہ ہے کہ بھولے آدمی دہوکہ کھا جاوینگے۔

شاگرد ایک وقت مین نے ایک سیر میوہ خریدا اور جب اُسکو اپنی ترازو مین تولا وہ صرف پون سیر نکلا اور تولتے وقت ایسا معلوم ہوتا تہا کہ میوہ فروش نے پورا تولا یہ کیونکر ہوا

اُستاد یہ بات کئی طرح سے ہو سکتی ہے کم وزن کے سبب یا پلڑا جسمین میوہ رکھا تھا زیادہ بہاری بہ نسبت دوسرے کے تہا لیکن صحیح وزن کے پلڑا دونے بھی فریب ہو سکتا ہے یعنی ترازو

اُس بازو کو جسپر وزن لٹکتا ہے چھوٹا رکھنے سے بہ نسبت دوسرے بازو کے کیونکہ اسحالت مین
ایک سیر کے وزن کے مقابل مین اسقدر کم میوہ چڑھیگا جسقدر کہ ایک بازو بہ نسبت دوسرے کے
کم ہے اور غالب ہے کہ اسی ترکیب سے تم نے فریب کھایا ہو۔

شاگرد یہ فریب کیونکر ظاہر ہو سکے۔

اُستاد پلڑے جبکہ خالی ہوتے ہین تب برابر تلے رہتے ہین اور جب انمین وزن کیا جاتا ہے
تو اگرچہ وہ بیچ میں بھی رہتے ہین مگر وزن مین برابر نہین ہوتے ہین اور یہ فریب وزن کے پلڑے بدلنے سے
فوراً ظاہر ہو سکتا ہے۔ مین تمکو ایک قاعدہ بتاتا ہون کہ جس سے دغا کی ترازون مین بھی کسی
چیز کا صحیح وزن دریافت ہو سکے اور قاعدہ کی وجہ آئندہ بیان ہوگی دونون پلڑون مین
چیز کو تولو اور دونون کو ضرب دو اور حاصل ضرب کا جذر نکالو وہی صحیح وزن ہوگا۔

شاگرد فرض کرو کہ ایک شے ایک پلڑے مین سولہ تولہ اور دوسرے پلڑے مین سوا بارہ تولہ ہے سولہ کو
اور سوا بارہ کو ضرب دینے سے ۱۹۶ حاصل ہوتے ہین اُسکا جذر ۱۴ ہے کیونکہ اگر ۱۴ کو ۱۴ مین ضرب
دین تو ۱۹۶ ہوتے ہین اسواسطے صحیح وزن اُس شے کا چودہ تولہ ہے۔

اُستاد درست ہے اول قسم کے ڈنڈے مین بہت آلات مثلاً مقراض دستپناہ گلتراش
وغیرہ کہ جو دو ڈنڈون سے بنے ہین شامل ہو سکتے ہین۔

شاگرد میخ بجائے ٹیک یا مرکز حرکت کے ہے ہاتھ قوت ہے اور جو کچھ کہ کاٹا جائے بجائے
وزن کے ہے آگ کے کریدنے کی سیخ بھی ڈنڈا ہے کیونکہ انگیٹھی کا کنارہ ٹیک ہے ہاتھ قوت
ہے اور کوئلے بجائے وزن کے ہین۔

اُستاد اب دوسری قسم کے ڈنڈے کا بیان کیا جاتا ہے اسمین ٹیک ٹ جیسا کہ شکل بیسوین
مین ایک سرے پر ہے اور قوت پ دوسرے سرے ب پر ہے اور وزن الف درمیان ٹیک اور قوت کے ہے

شاگرد اس قسم کی ڈنڈھی مین فایدے کا اندازہ کیونکر ہو سکتا ہے ۔

اُستاد شکل کے دیکھنے سے تمکو معلوم ہوگا کہ اُسقدر طاقت حاصل ہوتی ہے جسقدر کہ فاصلہ ب یعنی وہ مقام کہ جہان قوت کا عمل ہوتا ہے ٹیک سے زیادہ فاصلہ پر بہ نسبت وزن کے ہے ۔

شاگرد پس اگر وزن ٹیک سے ایک انچ پر لٹکاؤ اور قوت اوس سے پانچ انچ پر تو پانچ گنی قوت حاصل ہوتی ہے یعنی ایک سیر طاقت برابر ہوگی پانچ سیر وزن کے ۔

اُستاد یہ درست ہے کیونکہ تم دیکھتے ہو کہ بہ نسبت وزن کے قوت پانچ گنا فاصلہ طے کرتی ہے اور جبکہ نقطہ آ ڈنڈھی پر ایک انچ چلتا ہے تو نقطہ ب پانچ انچ چلتا ہے ۔

شاگرد دوسری قسم کی ڈنڈھی سے کونسی چیزین متعلق ہین ۔

اُستاد بہت سے عام استعمال کی چیزین اس قسم مین شامل ہین مثلاً ہر ایک دروازہ جو قفلی پر پھرتا ہے اس قسم کا ہے قفلی بجاے ٹیک یا مرکز حرکت کے ہے اور تمام دروازہ وزن ہے اور طاقت دوسرے کنارہ پر لگائی جاتی ہے ۔

شاگرد اب معلوم ہوا کہ ہماری دروازے کے کھولنے مین اگر ہاتھ قفلی کے قریب لگایا جاوے تو وہ بڑا مشکل معلوم ہوتی ہے پلنگ جبکہ آدمی اُسپر بیٹھا ہوا ہو دوسری قسم کا ڈنڈا ہے ۔

اُستاد حقیقت مین جبکہ ایک آدمی اُسکے بیچ مین بیٹھا ہوا اور تم ایک سرا اُٹھاؤ تو دوسرا سرا بطور ٹیک کے ہوجاتا ہے اس ہی قسم مین سروتہ چپو اور کشتی چلانے کے بانس اور چاقو کہ جنکا ایک سرا کسی مقام پر جڑا ہوا ہے شامل ہوسکتے ہین ۔

شاگرد مین نہین سمجھا کہ چپو اور بانس اس قسم مین کیونکر شامل ہین ۔

اُستاد کشتی وزن پانی ٹیک اور ملاح قوت ہے جہاز کا مستول بھی دوسری قسم کا ڈنڈا ہے کیونکہ جہاز کی پیندی ٹیک ہے جہاز وزن ہے اور ہوا جو بادبانون پر لگتی ہے بجاے قوت کے ہے

اس قاعدے کی واقفیت بہت حالتوں میں کارآمد ہوسکتی ہے۔ اگر دو آدمی جنکی قوت برابر نہو
ہے ایک بہاری وزن ایک بانس پر لیجاوین تو جسقدر ایک آدمی کی قوت دوسرے سے زیادہ ہے اُسیقدر
وزن کو نزدیک طاقتور آدمی کے رکھنا چاہیے۔

شاگرد اس حالت مین ٹیک کونسی ہے۔

اُستاد زیادہ قوت والا آدمی ٹیک ہے کیونکہ وزن اُس سے زیادہ نزدیک ہے اور کمزور آدمی بجائے
قوت کے ہے اور دو گہوڑے گاڑی مین اسطرح جوتے جاسکتے ہین کہ ہر ایک اپنی قوت کے موافق
کہینچے اور یہ اسطرح پر ہوسکتا ہے کہ بم کو ایسا تقسیم کیا جاوے کہ کہینچنے کا مقام قوی گہوڑے
اُسقدر زیادہ نزدیک ہو بہ نسبت کمزور گہوڑے کے کہ جس قدر طاقت ایک گہوڑے کی زیادہ
ہو بہ نسبت دوسرے کے ہاتھ کی گاڑی بہی دوسری قسم کا ڈنڈا ہے ٹیک ت (جیسا کہ بیسوین
شکل مین) پہیہ ہے ق وزن اور ب وہ مقام ہے کہ جہان ہاتھ لگایا جاتا ہے اسواسطے ایک
آدمی بہت بہاری وزن کہینچ سکتا ہے کہ اُسقدر اُٹھا کر نہین لیجاسکتا کیونکہ ب پر جو طاقت
لگائی جاتی ہے وہ زیادہ دور مرکز حرکت ت سے ہے بہ نسبت وزن ق کے اب تیسری قسم
کی ڈنڈہی کا ذکر کیا جاتا ہے آہین ٹیک ت جیسا کہ اکیسوین شکل مین ایک سرے پر ہے اور
وزن ق دوسرے سرے پر اور طاقت پ پ پر درمیان ٹیک اور وزن کے۔

شاگرد اس صورت مین چونکہ وزن بہ نسبت طاقت کے مرکز حرکت سے زیادہ فاصلہ پر ہے
تو چاہیے کہ وہ زیادہ فاصلہ طے کرے بہ نسبت طاقت کے۔

اُستاد اور اسکا کیا نتیجہ ہے۔

شاگرد چاہیے کہ طاقت زیادہ ہو وزن سے جسقدر کہ فاصلہ وزن کا ٹیک سے زیادہ ہو یعنے آپ
مین سیر کا وزن تولنے کے واسطے پانچ سیر کی قوت ب پر ہونی چاہیے۔

اُستاد چونکہ اس قسم کی ہڈیوں میں سیطرح کا فائدہ قوت کا نہیں ہے اسکو سوائے ضرورت کے کم کام میں لاتے ہیں جیسا کہ زینہ چڑہنے یا دیوار پر ٹہرا ہوا سے آدمی کی طاقت سے سیدہی لات میں اُٹھایا جاتا ہے لیکن زیادہ استعمال تیسری قسم کی ہڈی کا حیوانات کے اعضا کی ترکیب میں خصوصاً آدمی کے اعضا میں ظاہر ہوتا ہے مثلاً ایک بازو کی مثال لو جبکہ ہاتھ سے وزن اُٹھایا جاتا ہے تو وہ بوسیلہ اعصاب کے جو مونڈہے کیطرف سے آکر کہنی کے نیچے کے قریب سوئین ہاتھ کے ختم ہوتے ہیں اُٹھایا جاتا ہے کہنی بجائے مرکز حرکت کے ہے اور اعصاب سبب اُس قاعدے کے جسکا ابہی ذکر ہوا دس گنی زیادہ طاقت بنسبت وزن کے کرنیکے۔ اول میں اسمیں نقصان معلوم ہوتا ہے لیکن جس قدر طاقت میں نقصان ہوتا ہے اُسیقدر رفتار میں فائدہ ہوتا ہے اسواسطے۔ ترکیب انسانی جسم کی بہت کام کی ہے انکے واسطے کہ جو اُسکو کرنے پڑتے ہیں عجب لایق ہے

سترہوین گفتگو

پہیہ اور دہرے کے بیان مین

اُستاد تم نے قاعدہ ڈنڈے کا بخوبی سمجھا۔

شاگرد ڈنڈے مین اُسیقدر فایدہ ہے کہ جسقدر زیادہ مسافت قوت طے کرتی ہے یعنی اگر وزن ٹیک سے ایک انچ کے فاصلہ پر ہے اور قوت ۹ انچ کے فاصلہ پر تو نوگنا فایدہ حاصل ہوگا کیونکہ قوت نوگنی مسافت زیادہ طے کرتی ہے بہ نسبت وزن کے اور اسیواسطے جسقدر کہ وقت کا نقصان ہوتا ہے اُسی قدر قوت مین فایدہ ہوتا ہے۔

اُستاد مجھکو اُمید ہے کہ تمکو مختلف قسمین ڈنڈے کی یاد ہین۔

شاگرد جب مین کسیکو آگ کریدتے دیکہونگا تو مجھکو اول قسم کا ڈنڈا ضرور یاد آویگا اور مقراض کے دیکہنے سے مجموعہ دو ڈنڈون اُس ہی قسم کا معلوم ہوگا دروازہ کے کہولنے اور بند کرنے سے دوسری ہی قسم کا ڈنڈا یاد آویگا اور مجھکو یقین ہے کہ جب کبہی مین کسی شخص کو زینہ پر اُٹھاتے

دیکھو گے تو سمجھو گے تیسری قسم کا ڈنڈا یا آدمی کا علاوہ اُسکے دست پنہ بھی تیسری قسم کا ڈنڈا ہے۔

اُستاد یہ درست ہے کیونکہ دست پنہ کا جوڑ ٹیک ہے اور قوت درمیان جوڑ اور اُس مقام کے کہ جس سے کوئلے وغیرہ اُٹھائے جاتے ہین لگائی جاتی ہے۔ تم بیان کر سکتے ہو کہ قاعدہ صدمہ کا ڈنڈے مین کیونکر مستعمل ہو سکتا ہے۔

شاگرد صدمہ کسی جسم کا اُسکے وزن کو اُسکی رفتار مین ضرب دینے سے اندازہ کیا جاتا ہے اور رفتار اُس مسافت سے جو کسی خاص وقت مین طے ہوتی ہے حساب کیجاتی ہے اب اگر ایک ڈنڈے کو دیکھو جیسا کہ شکل اٹھارھوین اور بیسوین مین اور خیال کرو کہ وہ ایک سخت سلاخ ہے اپنی مرکز حرکت پر پھرتی ہوئی تو ظاہر ہے کہ وزن اور قوت کی حرکت مین برابر وقت صرف ہوتا ہے لیکن مسافت جو وہ طے کرتے ہین مختلف ہین وہ مسافت جو قوت طے کرتی ہے زیادہ ہے بہ نسبت اُس مسافت کے جو کہ وزن طے کرتا ہے کیونکہ طول فاصلہ قوت کا ٹیک سے زیادہ بڑا ہے بہ نسبت فاصلہ وزن کے اُس سے اور رفتار چونکہ مسافت ہے جو کہ اُس ہی وقت مین طے ہوتی ہے تو چاہیئے کہ اُسی اندازہ مین زیادہ ہو اسواسطے رفتار قوت پ کے ضرب دے گئے وزن مین برابر ہوگی رفتار وزن و کی ضرب دی گئی اُسکے وزن مین اور اسطرح سے چونکہ اُنکے صدمہ برابر ہین وہ بھی برابر ہونگے۔

اُستاد یہ قاعدہ اول اور دوسری قسم کے ڈنڈون کے واسطے ہو سکتا ہے مگر تیسری قسم کے ڈنڈے کے باب مین کیا حال ہوگا۔

شاگرد تیسری قسم کے ڈنڈے مین چونکہ رفتار قوت پ کی کم ہے بہ نسبت وزن و کے تو ظاہر ہے کہ اُنکے صدمے برابر ہونیکے واسطے قوت پ اسقدر زیادہ ہو بہ نسبت وزن و کے جسقدر کہ اب ٹ کم ہے بہ نسبت ب ٹ کے اور اسحال مین وہ برابر ہونگے۔

اُستاد دوسری قوت مکانیکی پہیہ اور دُھرا ہے اور اسمین جسقدر کہ محیط پہیئے کا بڑا ہوتا ہے بہ نسبت

محیط ڈہری کے اُسیقدر زیادہ طاقت حاصل ہوتی ہے یہ آلہ بھی ڈنڈے کے قاعدہ سے متعلق ہے (جیسا کہ شکل ۹ سویں میں) اب پہیہ ہے فرض کرو اُسکا ڈہرا اگر پہیے کا محیط آٹھ گنا بڑا ہو بہ نسبت ڈہری کے محیط کے تو ایک سیر کی قوت برابر ہوگی آٹھ سیر کے وزن کے۔

شاگرد کیا اسی قسم کے آلہ کے ذریعہ سے پانی عمیق کوؤن سے نکالا جاتا ہے۔

اُستاد ہان لیکن چونکہ اکثر صرف ایک ڈول کھینچا جاتا ہے اور بہت کم طاقت کی ضرورت ہوتی ہے اسواسطے بجاے بڑے پہیہ آب کے ایک لوہے کا دستہ فقط پر لگا دیا جاتا ہے جو کہ بسبب اپنی حرکت مدور کے پہیہ کا کام دیتا ہے۔

شاگرد ایک مرتبہ مینے اس کل کے ذریعہ سے پانی کھینچا تھا اور معلوم ہوا کہ جس قدر ڈول نزدیک اوپر کو آتا گیا اُسی قدر کھینچنے مین پانی کے زیادہ مشکل ہوتی گئی۔

اُستاد ہان کہین کہ کوئین گہرے ہین یہ حال ہمیشہ ہوگا کھینچنے مین رسّا ڈہری سے کئی بار لپٹ جاتا ہے کیونکہ جس قدر محیط پہیہ کا ڈہری کے محیط سے زیادہ ہوتا ہے اُسیقدر طاقت حاصل ہوتی ہے پس اگر پہیہ کا محیط بارہ گنا زیادہ ہو بہ نسبت ڈہرے کے محیط کے تو ایک سیر وزن جو پہیہ پر لگایا جاے گا برابر ہوگا بارہ سیر وزن ڈہری کے لیکن بسبب رسّی کے ڈہرے کے گرد لپٹنے سے فرق درمیان محیط پہیہ اور محیط ڈہرے کے کم ہوتا جاتا ہے اور اسیواسطے ہر ایک لپیٹ رسّے کے ڈہرے پر فائدہ طاقت کم ہوتا جاتا ہے اور یہی وجہ ہے کہ پانی اور دیگر وزن کھینچنے کی مشکل زیادہ ہوتی جاتی ہے جسقدر وہ زیادہ نزدیک اوپر کو آتا جاتا ہے۔

شاگرد تو ڈہری کے کم کرنے سے اور دستے کا طول زیادہ کرنے سے فائدہ حاصل ہوگا۔

اُستاد ہان ان دونون تدبیرسے طاقت حاصل ہوسکتی ہے لیکن ظاہر ہے کہ ڈہرا بہت کم نہین ہوسکتا ہے کیونکہ بہت کم ہونے سے بوجھ نہ سہار سکیگا اور نہ دستہ بہت لمبا کام دے سکتا ہے

شاگرد تو ہمکو اس قسم کا پہیہ کہ جسپر تختین ایک دوسرے سے کچھ فاصلہ پر بطور ڈنڈے کے لگے
ہوئے ہوتے ہین کام مین لانا چاہیے۔

اُستاد اس وسیلہ سے تم جسقدر چاہو طاقت بڑہا سکتے ہو مگر وقت کا نقصان ہوگا کیونکہ
جس قدر وقت مین اس قسم کا پہیہ گہمایا جاے گا اُسی قدر عرصہ مین ایک ستہ کئی مرتبہ گہوم سکتا ہے

شاگرد مین نے ایک کل اسطرحکی دیکہی ہے کہ جسمین ایک پہیہ اتنا بڑا لگا ہوا تہا کہ جسمین ایک آدمی چل سکتا تہا

اُستاد اُس حالت مین ایک آدمی یا کئی آدمیونکا وزن بجاے طاقت کے ہے کیونکہ جب آدمی سیڑہی پر چلتا
ہے تو وہ مقام کہ جہان وہ چلتا ہے زیادہ بہاری ہو جاتا ہے اور اسی سبب سے نیچے اُترتا ہے
اسی قاعدہ پر تم نے پنجرہ بنانیوالے کے یہان دیکہا ہوگا کہ جانور اپنے وزن کے سبب سے پنجرہ کی
حرکت مدور دیتا ہے اگر پنجرے کے دُہرے پر چہوٹا سا وزن لٹکا دیا جاوے تو جانور اپنی حرکت
کے سبب سے اُسکو اوپر چڑہاویگا کیونکہ جب وہ نیچے سے تیلی پر سے دوسرے تلے پر جاتا ہے تو
اُسکا صدمہ اُسکو نیچے اوتار دیتا ہے۔

شاگرد اگر آدمی پہسل جاے تو کیا کچہ اندیشہ نہین ہے۔

اُستاد اگر وزن بہت بڑا ہو تو پاؤن کے پہسلنے سے بہت اندیشہ ہے اسبات کے روکنے
کے واسطے اکثر دُہرے کے سرے پر چہوٹا سا پہیہ لگاتے ہین جیسا کہ بائیسوین شکل مین لگا ہوا
ہوتا ہے اور اُسکو ریچٹ ویل کہتے ہین
اور اسمین ایک ٹکڑا ہے کہ جو دندانو پر گرتا
لگا ہوا ہے اور یہ کسی حادثہ کی صورت مین
وزن کو سہارے رہیگا بعض وقت بجاے
آدمیونکے اندر چلنے کے اُسکے باہر کی طرف ڈنڈلے لگا دیئے جاتے ہین اور ایک چہوٹا سا پہیہ

رسی پر کہ جو چرخی پر سے جاتی ہے لٹکائی جاوین تو برابر ہونگی اور ٹیک د دونوں کو سہارے رہے گی۔

شاگرد کیا اس چرخی سے مانند عام ترازو کے فایدہ نہین ہوتا۔

اُستاد ایک قایم چرخی سے کچھ فائدہ نہین ہوتا لیکن تب بھی طاقت کی سمت بدلنے کے واسطے وہ بہت مفید ہے اور تعمیرات مین چھوٹے وزنون کے کھینچنے مین کام آتی ہے کیونکہ ایسے وزنون کو بوسیلہ ایک چرخی کے اُٹھانا آسان ہے بڑے زینہ پر چڑہانا مشکل ہے۔

شاگرد اسکو قوت جرثقیل کیون کہتے ہین۔

اُستاد اگرچہ ایک قایم چرخی سے کچھ فائدہ نہین ہوتا مگر جب دو یا زیادہ متحرک چرخیونکا سلسلہ ہوتا ہے تو اسمین تمام خاصیت آلات جرثقیل کی پائی جاتی ہین مثلاً چھبیسوین شکل مین ت ٹیک ہے اور اسیواسطے طاقت پ کہ جو مقام پ پر عمل کرتی ہے دُگنا وزن و بمقام سہارےگی کیونکہ ب ت د کے فاصلہ پر سے ٹیک بہ نسبت ات کے اور ظاہر ہے کہ تمام وزن رسی دپ سے سہارا گیا اور جو شئے آدہی رسی کو سہارتی ہے آدہے وزن کو بھی سہارتی ہے لیکن آدہا وزن قلابہ ی پر سہارا ہوا ہے اسیواسطے قوت پ کو صرف دوسرا آدہا سہارنا پڑتا ہے یعنی قوت پ اپنے سے دُگنے وزن کو سہارے رہیگی۔

شاگرد کیا پ کی رفتار بہ نسبت و کے دوچند ہے

اُستاد بیشک اگر تم اُس مسافت کو کہ جو قوت پ سے

کرتی ہے مقابلہ کرو دونون کی طے کی ہوئی مسافت سے تو معلوم ہوگا کہ پہلی مسافت پچھلی سے دو چند ہوگی اور اسواسطے صدمہ قوت اور وزن کا برابر ہوگا جیسا کہ ڈنڈی مین تہا۔

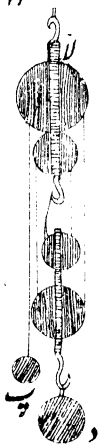
شاگرد مین اسکا سبب سمجہا کیونکہ اگر وزن ایک انچ یا ایک فٹ اٹہایا جاوے تو رسی کے دونون طرف ایک ایک انچ یا ایک ایک فٹ اٹہین گے لیکن یہ بات جبتک کہ رسی پر دو انچ یا دو فٹ نہ اٹہائی جاوے نہ ہوگی۔

استاد تمکو آسانی سے معلوم ہوگا کہ چرخیون کے سلسلے مین جو طاقت حاصل ہوتی ہے اسکا اندازہ تعداد چرخیون سے کہ جو متحرک کنڈے مین ہوتی ہین کیا جا سکتا ہے پس جبکہ قایم کنڈے لا مین (جیسا کہ چہبیسوین شکل مین) دو چرخیان ہون کہ جو اپنے محور پر چکر کرتی ہین اور نیچے کے کنڈہ مین بھی دو چرخیان ہون کہ جو اپنے ڈہرون پر پہرین اور وزن کے ساتہ حرکت کرین تو فائدہ چوگنا ہوگا۔

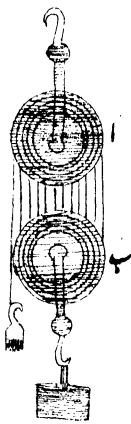
(۲۶)

لا

پ

د

شاگرد اس مثال مین دیکہتا ہون کہ وزن کو ایک انچ اٹہانے مین چارون رسیان ایک ایک انچ کم ہو جاتی ہین اور اسواسطے ایک انچ وزن کے اٹہانے مین ہاتہ نے چار انچ کی مسافت طے کی کہ جس سے قاعدہ کی تصدیق ہوتی ہے کہ جسقدر طاقت حاصل ہوتی ہے وقت ضایع ہوتا ہے لیکن اب تک وزن کے سہارنے کا ذکر ہوا ہے اسکے اٹہانے کے واسطے کچہ زیادہ قوت ہونی چاہیے۔

استاد ہان ضرور ہونی چاہیے اور رگڑ رسون اور میخون اور محورونکی کہ جن پر چرخیان پہرتی ہین کچہ رعایت ہونی چاہیے۔ چرخیون مین اکثر ایک ثلث قوت اسواسطے نقصانونکے کہ جو رگڑ سے

پیدا ہوتا ہے اور واسطے نقص ساخت کلوں کے زیادہ ہونی چاہئے مثلاً اگر قاعدہ کی روسے ۱۰۰ کی برابر
طاقت حاصل ہو تو عمل میں ۸۰ سمجھنی چاہئے چرخیوں سے جو فائدہ اور آسانی ہوتی ہے اُسکے
لئے تین امر مانع ہیں۔ اول ہر دو محور چرخیوں کے قطر و تمیق جو نسبت ہوتی ہے دوسرے
یہ ہے کہ چلنے میں وہ ایک دوسرے سے رگڑتے ہیں اور کنڈے سے بھی رگڑتے ہیں اور
تیسرے سختی رسی کی ہے پہلے دو نقصانوں کے رفع کرنے کے واسطے وائٹ صاحب نے ایک
چرخی ایجاد کی ہے جیسا کہ سنتالیسویں شکل میں ب
ایک سخت پیتل کا کنڈہ ہے جس میں بحساب ا و ۳ و
۵ و ۷ و ۹ وغیرہ کے گڑھے کئے ہوئے ہیں آ
دوسرا کنڈہ ہے اُس ہی قسم کا اُسکے گڑھے بحساب
۲ و ۴ و ۶ و ۸ و ۱۰ وغیرہ کے ہیں اور ان گڑھوں میں
ایک رسی ڈالی جاتی ہے اُسکے سبب کئی چرخیوں کا کام نکلتا ہے ہر ایک ان میں سے بموجب حرکت
رسی کے حرکت کرتی ہے اور تمام رگڑ دو مرکز حرکت آ اور ب پر آجاتی ہے علاوہ اسکے یہ فائدہ
ہے کہ چرخیاں سب ایک ہی ٹکڑے میں ہیں اسواسطے ایک دوسرے سے رگڑتی نہیں۔

شاگرد اس چرخی سے جو قوت حاصل ہوتی ہے کیا اُسکا حساب بھی اُسی طرح ہوتا ہے
کہ جیسے اور چرخیوں کا۔

اُستاد ہاں ہر ایک قسم کی چرخی کے واسطے قاعدہ ایک ہی ہے یعنی تعداد چرخیوں کی جو نیچے
کے کنڈہ میں ہے دوگنا کرنے سے تعداد فائدہ معلوم ہوتی ہے اُسمیں چھ گڑھے ہیں جو کہ چھ جدی جدی
چرخیوں کا کام دیتے ہیں اسواسطے طاقت جو حاصل ہوتی ہے بارہ کی برابر ہے یعنی ایک ٹپ کا

وزن ق کے بارہ سیر وزن کی برابر ہے۔

اُنیسوین گفتگو

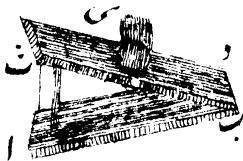
سطح مایل کے بیان مین

اُستاد سطح مایل چوتھی قوت جرثقیل کی ہے۔

شاگرد شاید اسکو آپ ڈنڈیکے قاعدہ پر نہ لگا سکین گے۔

اُستاد نہین جدی تھے سے اور بعض شخص تو انکو دو پر منحصر رکہتے ہین یعنی ڈنڈی اور ڈھلوان سطح پر

شاگرد اس آلہ سے جو فایدہ حاصل ہوتا ہے اُسکا اندازہ کیونکر کیا جاتا ہے۔

اُستاد اسکی بہت آسان ترکیب ہے کیونکہ جس قدر طول سطح کا اُسکی بلندی سے زیادہ ہے اُسی قدر فایدہ حاصل ہوتا ہے فرض کرو کہ اب (جیسا کہ اٹھائیسوین شکل مین) ایک سطح ہے میز پر رکھی ہوا اور ت د دوسرا سطح پہلے پر مایل ہے اگر طول ت د کا بنسبت اُسکی بلندی کے تگنا ہو تو بلین ی سطح ت د پر تیسرا حصہ اُسکے وزن کا لگانے سے سہارا رہیگا۔

شاگرد تو کیا ایسے سطح پر تہائی طاقت سے کہ جو اُسکے اُٹھانیکو مطلوب ہے وزن کو اوپر کو کھینچ سکتے ہین

اُستاد حقیقت مین مگر رگڑ کا خیال رکھنا چاہیے اور تمکو معلوم ہوگا کہ مانند اور کلون کے اسمین بھی تگنا اسطرح کرنا ہوگا یعنی جسقدر طاقت حاصل ہوگی اُسیقدر وقت کا نقصان ہوگا

شاگرد اب مجھکو معلوم ہوا کہ کارخانون مین بھاری اسباب چڑھانیکے واسطے تختے کیون لگا دیتے ہین

اُستاد ڈھلوان سطح اکثر بھاری وزن تھوڑی بلندی پر اُٹھانیکے واسطے کام مین آتا ہے

کیونکہ جو کارخانے مکان کے اوپر کی منزل پر ہوتے ہین وہان پہیے اور چرخی کام مین لائے جاتے ہین

شاگرد بعض عمر مین نیچے وقت کے اختلاف کا کہ جسمین ایک گولی ایک صاف تختہ پر لڑکتی ہے اور دوسرا اپنے وزن سے گرتی ہے خیال کیا ہے ۔

اُستاد اگر تختہ لمبا ہوگا اور دونون گولیون کو ہاتھ سے ایک ہی ساتھ گرایا ہوگا تو تمکو فرق صاف معلوم ہوا ہوگا۔

شاگرد ہان اور آپنے اس بات کے سمجھنے کا بہت عمدہ طریقہ بتادیا کہ اگر بوجھ سیدھا عمود دار اوپر کی طرف اُٹھایا جاوے تو ایسی آسانی سے نہ اُٹھیگا جیسے آسانی سے ترچھا بذریعہ سطح مایل کے اُٹھیگا اور سطح مایل کے سہارے کے سبب سے اُسکے اُٹھانے مین کم قوت درکار ہوگی کیونکہ یہ مین جانتا ہون کہ قاعدہ اُتار اور چڑھاؤ کا ایک ہی ہے گا۔

اُستاد فرض کرو کہ ایک بالکل سیدھی سطح پر مثلاً میز پر گولیان رکھی جاوین تو وہ بیحرکت رہین گی اور اگر سطح کو اس طور سے اُٹھا دیا جاوے کہ اُسکی بلندی نصف طول کی برابر ہو تو ظاہر ہے کہ گولیون سے آدہا وزن اُنکو ٹہرانیکے واسطے کہ اسحالت مین سطح اُنکو سہارتا نہین درکار ہوگا اور اگر سطح میز پر عمود ہو تو اُنکو گرنے سے روکنے کے واسطے اُنکی برابر وزن کا ہوگا

شاگرد کیا قوت محرکہ سے جسم کی رفتار اندازہ کیجاتی ہے ۔

اُستاد حقیقت مین کیونکہ تم واقف ہو کہ اثر کا اندازہ اُسکے سبب سے ہوتا ہے فرض کرو کہ ایک ڈھلوان سطح ۳۲ فٹ لمبی ہے اور اسکی اونچائی ۱۶ فٹ ہے تو سطح پر سے ایک گولی کے گرنے مین کتنا وقت لگے گا اور کشش ثقل سے زمین پر سیدھا گرنے مین کتنا وقت صرف ہوگا

شاگرد کشش ثقل کے سبب سے ایک جسم ایک سکنڈ مین ۱۶ فٹ گرتا ہے اسواسطے گولی سیدھی ایک سکنڈ مین گریگی اور چونکہ طول سطح کا دو چند بلندی سے تو چاہیے کہ اُسکے لڑہکنے مین دو سکنڈ لگین

اُستاد ایک ورمثال دیتا ہون اگر ایک سطح ۴۸ فٹ بلند ہو اور لمبا یعنی ۱۹۲ فٹ لمبا ہو تو بتاؤ کہ کشش ثقل کے سبب سے گولی زمین پر کس قدر وقت مین گریگی اور سطح پر کتنی دیر مین اُترینگی

شاگرد کشش ثقل کے سبب سے دو سکنڈ مین گرے گی کیونکہ پہلے سکنڈ مین ۱۶ فٹ گریگی اور اوسکو دو کے مربع یعنی ۴ مین ضرب دینے سے ۴۸ حاصل ہونگے لیکن چونکہ سطح بہ نسبت بلندی کے تگنا لمبا ہے تو سطح پر اوترنے مین تگنا وقت لگے گا یعنی ۶ سکنڈ جیسا کہ ڈنڈی کے قاعدہ پر مقراض اور دست پناہ وغیرہ بنتے ہین اس طرح ڈہلوان سطح کے قاعدہ پر کون کون آلات بنتے ہین

اُستاد کرچ و لیسولا اور اور آلات کہ جنکا سرا ڈہلوان ہوتا ہے سطح مایل سے متعلق ہین اور نیز رستون کے بنانے مین کہ جہان بہاری وزن بلندی پر لیجاتا ہوتا ہے اور آہنی سڑکون وغیرہ مین قاعدہ ڈہلوان سطح کا استعمال مین لایا جاتا ہے۔

بیسوین گفتگو

فانہ یا پہنی کے بیان مین

اُستاد فانہ کی صورت منشور کی سی ہوتی ہے اور اُسمین دو سطح مایل ہوتے ہین ایک قاعدہ کہڑے ہوے اور ایک خط پر ملے ہوے (جیسا کہ اونتیسوین

(۶۶)

ب ا ث و ہی گ ف

شکل مین دی ف اور ث ی ف جو کہ ی ف قاعدہ پر ملے ہوے ہین اور د ث موٹائی ہے فانہ کی اور دف اور ث ف اُسکے اطراف کی لمبائی ہین اب وہ قوت کہ پہنے کو نیچے کیطرف دباتی ہے مزاحمت لکڑی یا کسی اور شئے کی جو اُسکے طرفون پر عمل کرتی ہے ہموزن ہو گی جبکہ موٹائی د ث پہنے کی وہی نسبت رکہتی ہے طول سے دونون طرفون کے جو کہ نصف موٹائی دی پہنے کی نسبت رکہتی ہے طول دف طرف سے

یعنی جو نسبت قوت رکھتی ہے مزاحمت سے۔

شاگرد یہ ڈھلوان سطح کا قاعدہ ہے۔

اُستاد ہان اور میری راے مین پہنے دوہرا ڈھلوان سطح ہے۔

شاگرد مین نے پہنے سے لوگون کو لکڑی چیرتے دیکھا ہے مگر جبتک کہ بڑی قوت اور بڑی حرکت نہو کچھ فایدہ نہین ہوتا۔

اُستاد نہین۔ طاقت کشش اتصال اجزای لکڑی کی اس قدر ہے کہ اُنکے علیحدہ کرنے کے واسطے بڑا صدمہ چاہیے کیا اور کوئی بات قابل توجہ تمکو معلوم نہین ہوئی۔

شاگرد ہان یہ معلوم ہوا کہ جس مقام پر پہنی پہنچتی ہے اُس سے تھوڑے نیچے لکڑی چرتی ہے

اُستاد یہ امر اکثر لکڑیون کے چیرنے مین واقع ہوتا ہے اور فایدہ جو اس آلہ سے حاصل ہوتا ہے اُسی قدر ہے کہ جس قدر شگاف کی طرف کا طول زیادہ ہوتا ہے بہ نسبت پہنی کے۔ پہنی کے عمل مین اور بھی چند باتین ہین لیکن بالفعل اُنکے بیان کی ضرورت نہین۔

شاگرد آپ نے فرمایا تھا کہ تمام آلات جنکے ایک طرف کنارہ ہوتا ہے سطح مایل کے قاعدہ پر بنتے ہین تو مین خیال کرتا ہون کہ جنکے دونو طرف سرے ہوتے ہین وہ فانہ کے قاعدہ سے متعلق ہین

اُستاد ہان اکثر کرنی اور تمام قسم کی کوہاڑی اور قینچیان اور سنگین وغیرہ فانہ سے متعلق ہین حیوانات کے دانت بھی پہنے ہین آرہ پہنے کا سلسلہ ہے کہ جنکی حرکت شی مزاحم سے ترچھی ہوتی ہے

شاگرد کیا پہنی بہت کام مین آتی ہے۔

اُستاد وہ مختلف صورتون مین کہ جن میں اور آلات فائدہ نہین دیتے بہت فایدہ مند ہے اسکا سبب یہ ہے کہ صدمہ بہت زیادہ ہے بہ نسبت کسی زور یا دباب کے لگائے جانیکے لکڑی اور پتھر وغیرہ کے چیرنے مین وہ کام مین آتی ہے اور بھی بڑے بڑے جہاز پہنے اُنکے نیچے ٹھونکنے سے تھوڑے

بلندی پر اُٹھ سکتے ہین -

شاگرد اور بھی کسی کام مین آتی ہے -

اُستاد عمارت مین تھہتیر اُٹھانے کیواسطے وہ کارآمد ہوتی ہے وہ بھی چکّی کا پتھر پہاڑ سے علیحدہ کرنیمین کارآمد ہوتی ہے کہ ایک اندر مین سیدھے سوراخ کھود دیجاتے ہین اور اُنمین خشک لکڑی کے پچّے بھر دیجاتی ہین کہ یہ زمین کی رطوبت پاکر پھول جاتی ہین اور ایک یا دو دن مین چکّی کے پتھر کو بغیر ٹوٹنے کے علیحدہ کر دیتی ہین ہر ایک کاریگر فاعدہ پہنی کو کام مین لاتا ہے اور بہت سی حالتو نمین وجہ اُسکی کچھ خیال بھی نہین کیجاتی یا ڈربا ندھتے ہین سوتکو پہنی کے وسیلے سے چست کرتے ہین

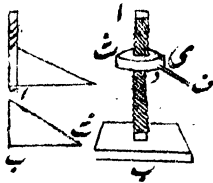
اکیسوین گفتگو

پیچ کے باب مین

اُستاد اب پیچ کی خاصیتین بیان کیجاتی ہین - یہ مفرد آلہ قواے جرثقیل نہین ہے اور بدون ڈنڈے کے کام مین نہین آسکتا اس سبب سے مرکب آلہ ہوجاتا ہے جسمون کو دبانیمین صرف کیے جاتے اور زور تو نکے اُٹھانیمین۔ اُس سے بہت طاقت حاصل ہوتی ہے جیسا کہ تیسوین شکل مین ا ب پیچ ہے

ذ ف ڈنڈا ہے

شاگرد آپنے فرمایا تہا کہ تمام آلات جرثقیل ڈنڈے یا سطح مایل سے متعلق ہین تو پیچ دونون مین سے کس سے متعلق ہے -

اُستاد اس آلہ کے دو جز ہین جنمین سے ایک ا ب پیچ کہلاتا ہے اور اُسمین ایک سطح سا

اسطوانہ پر لپٹا ہوا ہوتا ہے اور دوسرا ت ت چیداں کہلاتا ہے اور اُسکے اندر تین پیچ کٹے ہوتے ہین اگر ایک ٹکڑا کاغذ کا اب ت (جیسا کہ بیسوین شکل مین) یہ شکل ڈھلوان سطح کے کاٹا جاوے اور ایک لکڑی کے بیلن پر لپیٹا جاوے تو وہ مشابہ پیچ کے ہوگا۔ علاوہ اسکے پیچ کے چڑہاو پر غور کیا جاوے تو وہ مطابق چڑہاو سطح مایل کے ہے۔

شاگرد پیچ سے جو فایدہ حاصل ہوتا ہے اُسکا حساب کیونکر کیا جاتا ہے۔

اُستاد اسمین دو باتونکا خیال کرنا ہوتا ہے اول فاصلہ درمیان سوت پیچ کے دوسرا درمیان طول ڈنڈے کے۔

شاگرد اب مین سمجھا کہ وہ ڈھلوان سطح کیونکر ہوتا ہے اور جس قدر سوت ایک دوسرے دور اور نزدیک ہوتے ہین اُسی قدر چڑہاو کم اور زیادہ ہوتا ہے۔

اُستاد فرض کرو کہ دو پیچ ہین اور اُنکے اسطوانونکا محیط ایک دوسرے کے برابر ہے لیکن ایک مین سوت کا فاصلہ ایک انچ ہے اور دوسرے مین ثلث انچ تو دونون سے جو فایدہ حاصل ہوگا اُسمین کتنا فرق ہے۔

شاگرد جسکے پیچ تگنے نزدیک بہ نسبت دوسرے کے ہین وہ تگنا فایدہ دیگا۔

اُستاد اسکی وجہ بیان کرو۔

شاگرد ڈھلوان سطح کے قاعدے سے معلوم ہوا تھا کہ اگر بلندی دو سطحونکی برابر ہو اور طول ایک کا دوگنا تگنا یا چوگنا بہ نسبت دوسرے کے ہو تو فایدہ زیادہ لمبے سطح مین دوگنا تگنا یا چوگنا ہوگا بہ نسبت چھوٹے سطح کے اب بلندی دونون پیچونکی برابر ہے یعنی ایک انچ ہے لیکن مسافت اُسمین جسمین کہ ایک انچ مین تین سوت ہین تگنی ہے بہ نسبت دوسرے کے اسواسطے چونکہ وقت کا نقصان باندازہ فایدہ کے ہوتا ہے تو یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ تگنا زیادہ فایدہ ہوتا ہے اُس پیچ سے جسکے سوت ثلث انچ

فاصلہ پر ہین بہ نسبت اُسکے کہ جسکے سوت ایک انچ کے فاصلہ پر ہین -

اُستاد یہ نتیجہ درست ہے اور ڈہلوان سطح کے قاعدہ کی واقفیت سے حاصل ہوتا ہے مگر تم نے ڈنڈے کا کچہ بیان نہین کیا -

شاگرد اُسکی کچہ ضرورت نہین معلوم ہوتی کیونکہ ظاہر ہے کہ اُسمین یا نند ڈنڈے اول قسم کے بموجب طول دقت کے پیدا ان سے طاقت حاصل ہوتی ہے -

اُستاد جس پیچ کا سوت ایک دوسرے سے نصف انچ کے فاصلہ پر ہو اور اُسکا ڈنڈا ساڑہے تین فٹ لمبا ہو تو اُس سے کس قدر فائدہ ہوگا -

شاگرد آپ نے ایک دفعہ ذکر کیا تہا کہ محیط کے دریافت کرنے کے واسطے اگر نصف قطر دایرہ کا معلوم ہو تو اُسکو چہ مین ضرب دینا چاہیے -

اُستاد درست اگرچہ یہی کافی نہین ہے لیکن روزمرہ کی مطلب براری کے واسطے جبتک کہ کسو عاشاریہ سے واقفیت نہو جاے وہ کافی ہے -

شاگرد تو محیط دائرہ کا جو ڈنڈے کی حرکت سے پیدا ہوتا ہے ۷×۲ یعنی ۲۴ فٹ یا ۲۸۸ انچ ہوگا لیکن اس حرکت مین پیچ صرف آدہا اُٹھتا ہے اسیواسطے سطح جو قوت طے کرتی ہے نسبت سطح وزن کے ایک ہزار آٹھ گنا ہوگا اسیواسطے فائدہ جو حاصل ہوتا ہے ایک ہزار آٹھ گنا ہوتا ہے یعنی ایک پونڈ طاقت ڈنڈے کی برابر ہوگی پیچ کے ۱۰۰۸ پونڈ کے -

اُستاد تو یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ دو ترکیبین ہین جن سے پیچ سے فائدہ حاصل ہو سکتا ہے -

شاگرد ہان یا تو لمبا ڈنڈا لگانے سے یا پیچ کے سوت کم کرنے سے

اُستاد فرض کرو کہ سوت پیچ کی چوتہائی انچ کے فاصلہ پر ہون اور طول ڈنڈے کا ۴½ فٹ ہے تو بتاؤ کتنا فایدہ ہے -

شاگرد محیط دائرہ کا کہ جو ڈنڈا طے کرتا ہے ۶۲۸۰ یعنی ۴۸ فٹ یا ۵۷۶ انچ یا ۲۳۰۴ ربع انچ ہوگا اور چونکہ بلندی پیچ کی صرف ربع انچ ہے تو مسافت جو طاقت طے کرتی ہے ۲۳۰۴ گنی زیادہ ہوگی نسبت مسافت وزن کے اور اسی قدر فائدہ حاصل ہوگا۔

اُستاد تو ایک شخص جو زور کو بخوبی مغلوب کر سکتا ہے ایک پونڈ کی طاقت سے ۲۳۰۴ کا وزن اُٹھا سکے گا اور ایک طاقتدار آدمی بیس گنا یا تیس گنا زیادہ اُٹھا سکیگا۔

شاگرد کاغذ کے کارخانہ مین ۴ یا ۵ آدمیونکو تمام طاقت کے ساتھ پیچ کو پھیرتے ہوئے دیکھا ہے تاکہ کاغذ سے پانی نکال لیا جاوے تو اسحالت مین چاہیے کہ بہت طاقت لگائی گئی ہو۔

اُستاد ہان ایک آدمی کی طاقت سے سب آدمیونکی طاقت کا اندازہ نہین ہو سکتا

شاگرد اسکا سبب یہ ہے کہ جو تکلا آدمی ایک دوسرے کے پاس پاس کھڑے ہوتے ہین تو جسقدر کوئی آدمی پیچ سے زیادہ نزدیک ہے اگرچہ وہ برابر طاقت لگاوے تو وہ بھی کل کے چلانے مین اسقدر کارگر ہوگی جیسے کہ اُس شخص کی طاقت کہ جو ڈنڈے کے سرے کے نزدیک کھڑا ہے۔

اُستاد اس کل کی طاقت کے دریافت کا طریقہ یہ ہے کہ ہر ایک آدمی کی طاقت بموجب اُسکی حالت کے جدا جدا حساب کیجاوے اور پھر سبکو جمع کیا جاوے تو کل طاقت دریافت ہو جائیگی

شاگرد اس طرحکی طاقت جلد بند ورق دبانے کے واسطے کام مین لاتے ہین۔

اُستاد ہان وہ ہر ایک جلد بند کے پاس ہوتی ہے اور خصوصًا جبکہ کسی کتاب کے بہت تیار بنانا منظور ہوتا ہے وہ کارآمد ہوتی ہے روپیہ پیسہ سکہ بنانے میں اور دبانے کی تختی کے ذریعہ سے چھاپتے مین اور عمومًا چھاپنے مین بھی وہ کارآمد ہوتی ہے۔ سکہ کرنیکی کل کا بیان یہ ہے کہ تمام کل دھوئین سے چلتی ہے اور پیچ کو دبانے سے تانبے کے گول ٹکڑے کٹ جاتے ہین اور چہرہ اور کنارہ روپیہ کے ساتھ ہی مسکوک ہو جاتے ہین اس کل

چار لڑکے دس بارہ برس کی عمر کے ۳۰۰۰ روپیہ ایک گھنٹہ مین طیار کر سکتے ہین ا
کل کچہ خراب نہین ہوتی۔

شاگرد ہان مین نے بھی ایک کل اس قسم کی دیکھی ہے۔

استاد بیشمار مثالین بیان کی جاسکتی ہین لیکن یہ کہنا کافی ہے کہ جہان کہ
بڑھی اب کی ضرورت ہوتی ہے تو پیچ کام مین لایا جاتا ہے۔

ختم ہوا حصہ اول جلد اول

فہرست

در مطبع فوق کاشی باہتمام منشی انبی پرشاد صاحب طبع شد